

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

**Konopišťský zámecký park a jeho využití při výuce
přírodopisu a biologie**

**Park of Konopiště castle and its use in education of natural
history and biology**

autor: Bc. Pavlína Vožická

vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová

Praha 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejnění diplomové práce podle zákona č 11/1988 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti ze zákona č. 112/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze 2012

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce RNDr. Janě Skýbové za pomoc, připomínky a rady při psaní diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu během celého studia.

Abstrakt

Diplomová práce Konopištský zámecký park a jeho využití ve výuce přírodopisu a biologie se zaměřuje na park jako na místo vhodné k výuce botaniky na základních a středních školách především v oblasti botaniky. Je v ní shrnuta historie zámku Konopiště a přilehlého okolí a je zde zařazena popisná část vybraných dřevin vhodných k výuce botaniky. Do práce je zařazeno krátké dotazníkové šetření mezi učiteli v okolí Benešova, která zkoumá, jakou měrou je park využíván při výuce botaniky. Na základě výsledku šetření jsou zpracovány pracovní listy, které se zabývají dendrologií zámeckého parku. Dále je v práci navrženo laboratorní cvičení pro žáky středních škol, které se zabývá obsahovými látkami. Pro starší žáky je rovněž určen návrh školního projektu. Cílem práce je vytvořit výukové materiály vhodné pro prostředí konopištského zámeckého parku.

Abstract

Dissertation thesis „Konopiště park and its use in natural history and biology lessons“ focuses on the park as a place suitable for teaching botany in primary and secondary schools. The paper summarizes the history of the castle and its surroundings. There is also a descriptive part of chosen kind of trees appropriate for teaching of botany included. The work includes a short survey among teachers from Benešov area, which examines the utilization rate in teaching botany. The worksheets were based on the results of the investigations. The worksheets deal with dendrology of park. It is designed for work in the lab for secondary school pupils, who deal with substantive material. As for the older pupils, the proposal for a school project is also prepared. The main goal of this dissertation paper is to create training materials for the park environment near Konopiště.

Obsah:

1	Úvod.....	7
2	Přírodní podmínky	9
3	Historie Benešova a Konopiště.....	10
3.1	Počátky Benešova.....	10
3.2	Konopiště.....	10
3.3	Proměny Konopiště v průběhu století	11
4	Park a jeho dřeviny	14
4.1	Rozdělení parku.....	14
4.2	Popis vybraných druhů dřevin.....	17
5	Nová naučná stezky „Pod stromy“	33
6	Dotazníkové šetření.....	35
6.1	Hypotézy.....	35
6.2	Grafické znázornění výsledků dotazníkového šetření	36
6.3	Výsledky a zhodnocení hypotéz	40
7	Didaktická část.....	41
7.1	Pracovní listy	41
7.2	Návrh laboratorních cvičení pro SŠ a vyšší ročníky gymnázií.....	71
7.3	Návrh projektu pro žáky SŠ.....	73
7.4	Ověření pracovních listů ve výuce	76
8	Diskuze	77
9	Závěr	80
10	Literatura	81
11	Přílohy	84

1 Úvod

Diplomová práce pojednává o přilehlém parku zámku Konopiště a pohlíží na něj jako na místo pro výuku botaniky, především v oboru dendrologie. Jejím úkolem je shrnout možnosti využití parku jako „didaktické pomůcky“.

V první části práce pojednává o historii okolí. Zahrnuje historický vývoj Benešovska od dob prvního osídlení, založení města Benešova, zahájení stavby Konopiště a jeho následné přestavby a úpravy realizované majiteli hradu a posléze zámku. Společně s přestavbami zámku samotného se měnil i ráz jeho okolí. Původní lesy byly postupně proměněny na užitkové zahrady, sady, přírodní parky a honitby. Všechny tyto proměny vedly k dnešní podobě zámku a rozlehlého parku v jeho okolí, které láká k návštěvě nejen obyvatel Benešovska, ale i mnohé ze zahraničních turistů, kteří do České republiky zavítají.

Další část práce se zabývá parkem samotným. V současné době je park rozčleněn do 7 celků, které na sebe plynule navazují. V kapitole jsou popsány rázy jednotlivých částí a vybrány dřeviny, které jsou pro výuku nějakým způsobem zajímavé z hlediska názornosti, využití, významu nebo symboliky. Do práce je začleněna část, která blíže popisuje vybrané druhy dřevin.

Na tyto teoretické části navazuje krátké dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu a biologie v Benešově a přilehlého okolí. Dotazníkové šetření má zmapovat, do jaké míry je park učiteli využíván při výuce botaniky, případně jak často učitele exkurze do parku pořádají, jaká jsou jejich témata, jestli při exkurzích využívají pracovní listy, a jestli při výuce botaniky využívají projektové výuky, případně, jaká témata projektu by se svými žáky uskutečnili. Výsledky tohoto dotazníku se promítají do další části diplomové práce, která se týká didaktického využití parku.

Součástí jsou návrhy pracovních listů k botanickým exkurzím do konopišťského parku, které se zaměřují především na dendrologii. Pracovní listy jsou rozděleny podle ročních období na jarní a podzimní, z nich každý je zaměřen na jiné oblasti dendrologie. Tyto listy jsou navrženy pro sedmé ročníky základních škol a pro nižší ročníky gymnázií. Věková skupiny a témata jsou vybrány na základě informací získaných z dotazníků.

Pro vyšší ročníky gymnázií je v práci navržena laboratorní úloha na stanovení obsahových látek v rostlinných drogách. Cvičení je určeno pro biologické nebo chemické semináře

gymnázia. Jako poslední je zařazen projekt určený studentům středních škol, týkající zámeckého parku Konopiště.

Konopišťský park je znám pro svůj význam z hlediska dendrologie a je hojně navštěvován obyvateli Benešova především za účelem rekreace a sportovního vyžití. Diplomovou prací bych chtěla představit park nejen jako místo pro volnočasové aktivity, ale jako místo s důležitým ekologickým významem, ve kterém se nenachází pouze mnoho zajímavých a vzácných dřevin, které slouží jen k okrasným účelům, ale které mají značný význam pro člověka a na které jsou závislí mnozí z živočichů, kteří jsou součástí prostředí parku.

Cíle práce:

- Uskutečnit dotazníkové šetření mezi učiteli na školách v okolí Konopiště, o využívání zámeckého parku Konopiště ve výuce přírodopisu a biologie.
- Navrhnout pracovní listy s tematikou dendrologie zámeckého parku a vyzkoušet tyto materiály v praxi.
- Navrhnout další výukové materiály s tematikou konopišťského parku a dendrologie.

2 Přírodní podmínky

Zámek Konopiště a přilehlý park patří do českého mezofytika. Rozkládá se přibližně na 49° 47' severní šířky a 14° 40' východní délky v nadmořské výšce přibližně 350 metrů. Terén parku je zvlněný a zámek stojí na skalnatém ostrohu nad zámeckým rybníkem ve výšce 375 metrů nad mořem.

Dle regionálně geologického členění spadá Konopiště do oblasti Českého masivu, přesněji na území varijských granitoidů. V podloží se nachází varijské intruze, které obsahují biotit-amfibolitické, amfibol-biotické a amfibolické tonality a křemenné diority (podle Chába a kol., 2007).

Základním půdním typem na okrese Benešov jsou středně až slabě výživné hnědé půdy s větší či menší podzolizací. Intenzivní podzolizací proces (ochuzování svrchního půdního horizontu vyluhováním) se projevuje zejména ve vyšších polohách a v jehličnatých monokulturách. V terénních sníženinách jsou běžné oglejené půdy, vytvářející se pod vlivem trvale vysoké hladiny spodní vody (Petráň, 1985).

Klimaticky náleží téměř celý okres do oblasti mírně teplé, vyznačující se dlouhým, teplým, mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou, velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Roční průměrná teplota se zde pohybuje mezi 7 – 8 °C. Průměrné roční srážky se většinou pohybují mezi 600 – 700 mm (podle Petráně, 1985).

3 Historie Benešova a Konopiště

3.1 Počátky Benešova

Dodnes jsou počátky Benešova spíše spekulacemi, nežli historicky dokázanými fakty. Můžeme říci, že Benešov byl založen přibližně v polovině 11. století, a to nespíše vladykou Benedem, podle kterého byl Benešov pojmenován a který byl dvořanem a vojevůdcem Břetislava I. (podle Vlasáka, 1874). Počátky Benešova jsou podpořeny přesným datováním vysvěcením chrámu sv. Mikuláše v roce 1070, které dokládá záznam v Hájkově kronice (podle Tywoniaka, 1992).

3.2 Konopiště

Majitelé Konopiště

Hrad Konopiště se začal budovat koncem 13. století. Za jeho zakladatele můžeme považovat biskupa Tobiáše z Benešova. Tobiáš zemřel v roce 1226 a po jeho smrti připadlo panství jeho bratru Milotovi z Dědic. Rod Benešoviců vlastnil Konopiště až do roku 1327, kdy připadl i s celým Benešovem a okolními osadami novému majiteli Zdeslavu ze Šternberka. (podle Tywoniaka, 1992). Rod Šternberků vlastnil Konopiště do roku 1590.

Od roku 1590 vlastnil již zadlužené panství po 13 let Arkleb z Kunovic a od něj ho koupila Dorota Hodějovská. Oba vynaložili značné prostředky na obnovu hradu po velkém požáru. (Kovařík, 2009). Za svoji účast na povstání byli všichni Hodějovští po bitvě na Bílé Hoře v roce 1620 potrestáni. Bernard Hodějovský byl odsouzen ke ztrátě dvou třetin majetku. Konfiskací propadlé Konopiště koupil v prosinci 1622 Albrecht Václav Eusebius z Valdštejna, a ačkoliv stanovenou částku finanční částku za něj nezaplatil, sám je po třech měsících prodal císařskému radovi Pavlu Michnovi z Vacínova (Brožovský 1995).

V roce 1648 obsadili hrad Konopiště Švédové, pod velením hraběte Alfréda Wittenberga. Švédové zůstali na Konopišti i po podpisu westfalského míru v říjnu roku 1648 a to do září roku 1649 (podle Tywoniaka 1992). Po majitelích Jiřím Ludvíkovi ze Sinzendorfu a Františku Karlovi Přehořovskému z Kvasejovic se hrad dostává do vlastnictví rodu Vrbů.

Panství koupil ve veřejné dražbě roku 1716 hrabě Jan Josef z Vrtby. Právě rod Vrbů se zasloužil o rozsáhlé přestavby nejen hradu samotného, ale rovněž za úpravy okolí. Hrabě Jan Josef z Vrtby zemřel roku 1734 a odkázal celé panství svému synovci Františku Václavovi z Vrtby, který v rozsáhlých přestavbách pokračoval. V letech 1762 až 1785 spravovala za

nezletilého dědice Františka Josefa z Vrtby jeho ovdovělá matka Marie Anna, jejímž druhým manželem se stal v roce 1767 O'Kelly de Gallagher (Kovařík, 2009).

Vrtbovské období v državě konopištského panství trvalo až do roku 1830, kdy zemřel František Josef z Vrtby. Svá čtyři panství (Konopiště, Křimice, Nekmír a Žinkovy) odkázal Janu Karlovi z Lobkovic, který v roce 1870 podstoupil Konopiště svému synovi Františku Eugenu z Lobkovic (Tywoniak, 1992). Ten však za hospodářské krize sedmdesátých let neměl dostatek prostředků na opravu a udržení zámku, a proto v roce 1887 prodal panství Konopiště s Týncem nad Sázavou a Benicemi arcivévodovi Františku Ferdinandovi I. Rakouskému d'Este (Brožovský, 1995).

V životě následníka Františka Ferdinanda d'Este hrál velkou roli rok 1900. Tehdy si vyvzdoroval na svém strýci, císaři Františku Josefu I., že se ožení se svou vyvolenou, komtesou Žofií Chotkovou z Chotkova a Vojnína, ačkoliv podle panovníkova názoru nebyla nevěstou rovnorodou. Následník se musel přísežně zříci všech práv plynoucích ze sňatku, a to nejen vůči manželce, ale také práv následnictví pro své potomky vzešlé z tohoto morganatického manželství. V zkorumpovaném prostředí císařského dvora byla manželka následníka, tedy první osoby po císaři, vystavena přezírání a společenskému pohrdání. Proto se začalo ze strany arcivévodovi rodiny s pasivní rezistencí vůči císařskému dvoru. Následník si zřídil skutečný vlastní dvůr a rezidenci ve vídeňském Belvederu a ještě více přilnul ke svému venkovskému sídlu, ke Konopišti. Stalo se typicky rodinným sídlem, kam neměly doléhat nepříjemné ohlasy od císařského dvora (Tywoniak, 1992).

Po celou dobu vlastnictví panství Františkem Ferdinandem d'Este probíhaly na zámku i mimo něj rozsáhlé úpravy, které byly ukončeny sarajevským atentátem na arcivévodu a jeho ženu 28. června 1914. Konopiště zdědily jejich tři děti, avšak pro jejich nezletilost zajišťoval správu majetku poručík Jaroslav Thun-Hohenstein. Saintgermainskou smlouvou v roce 1919 bylo rozhodnuto a vyvlastnění bývalého panovnického rodu Habsbursko-Lotrinského v Československé republice, a to včetně majetku Hohenbergů. Definitivně bylo převzetí Konopištěm zajištěno Zákonem ČSR č. 354 Sbírky ze dne 12. srpna 1921 (Kovařík, 2009).

3.3 Proměny Konopiště v průběhu století

Hrad je založen na kamenném ostrohu, obtékaném po jižní a západní straně potokem, který zamokřoval zdejší terén a vytvářel bažinu příznivou pro obranu (Brožovský, 1995).

Konopiště jako hrad

Jak již bylo řečeno, pravděpodobným zakladatelem Konopiště byl biskup Tobiáš. Datování konce 13. Století podporuje charakter původní stavby hradu Konopiště. Ten byl totiž postaven ve stylu klasického francouzského kastelu, který je charakteristický právě pro konec 13. Století. Konopiště představuje nejčistší podobu francouzského kastelu na českém území (podle Durdíka, 1998). Půdorys tvoří obdélník rozměrů 70 m x 37 m. Je složen z obvodního nároží a mezilehlých válcovitých věží nestejného průměru, vystupujících z hradního masivu. Dominantami jsou dvě protilehlé věže v průčelích o průměru 11 m (podle Tywoniaka, 1992). Vnitřní prostor byl rozdělen do dvou částí hradební zdi s brankou a příkopem. Hradní areál zvnějšku chránila parkánová zeď a hluboký a široký příkop, jehož zbytky jsou patrné při východní a severní straně dodnes. Přes příkop do branky a pak do hlavní brány vedl padací most (Procházková, 2005).

Renesance

Od roku 1495 byl majitelem Konopiště Jiří ze Šternberka, jemuž lze přisoudit první rozsáhlejší stavební úpravy hradu. Při této goticko-renesanční přestavbě byla budova severního paláce zvýšena o druhé patro a v přízemí rozšířena o dvorní arkády s vnějšími schody. Rovněž k protější palácové budově přibýly přízemní arkády. Původní pevnostní charakter Konopiště začal být oslabován také tím, že na valech kolem hradu byly zřízeny zahrady (Brožovský, 1995). Panství na Konopišti mělo zprvu hospodářský charakter. V blízkém okolí hradu se nacházel již od 15. Století pivovar, sladovna, spilka, cihelna, vápenka, krčma, ubytovací zařízení, kovárna a poplužní dvůr. (podle Procházkové, 2005).

Vrtbové na Konopišti

Proměňování někdejší hradní pevnosti v pohodlnější zámek pokračovalo za Jana Josefa z Vrtby. Příkrý přístup od východu byl nahrazen po pozvolnější cestě na nové iluzivní barokní brány z roku 1725. Architektem byl stavitel František Maxmilián Kaňka. Příkop za branou byl překlenut kamenným mostem a v hradební zdi mezi hlavní věží a palácem byl prolomen nový vjezd do zámku (Podlaha, 1911).

Další stavební úpravy a výzdobu interiéru financoval František Václav z Vrtby v letech 1745-1746. Na jižní straně byl zasypán příkop a byla zde zřízena terasovitá barokní zahrada. Pět ze sedmi věží bylo sníženo, v původní výši zůstala jen věže východní a nárožní. Počátkem 18. Století byla též vybudována oranžerie, skleníky a okrasná zahrada s letohrádkem na Chvojně (podle Procházkové, 2005).

Další parkové úpravy na východ a na sever od zámku už probíhaly ve slohu přírodně krajinářském. Oborou Šiberna mohla být chápána jediné francouzská barokně klasicistní zahrada, která je zakreslena na mapě stabilního katastru z roku 1840, kde jsou v okolí vyznačena pouze pole (Kovařík, 2009).

Úpravy za Františka Ferdinanda d'Este

Když se František Ferdinand d'Este stal v roce 1887 majitelem panství Konopiště, znamenalo to velké změny nejen pro zámek, ale i pro jeho okolí. Konopiště se mělo stát nejen reprezentativním sídlem, ale i klidným domovem pro následnickou rodinu. Bylo zrušeno nejen celé průmyslové podhradí (lihovar, cukroval), ale také poplužní dvůr, mlýn nebo hostinec.

Byl upraven rovněž zámek. Původně snížené věže byly opět zvýšeny do úrovně střechy. K jižnímu čelnímu průčelí byl na terase nad dřívějším tzv. studeným skleníkem přistaven arkýřový výstupek, čímž byla přední plocha náležitě rozčleněna (podle Tywoniaka, 1992).

Budování parku o výměře 340 ha probíhalo od roku 1888 podle projektů zahradnických odborníků Josefa Mössmera z Vídně a Karla Rozínka z Prahy. Velké plochy polí se po řady let přeměňovaly na sedm následujících přírodně krajinářských oddělení: I. U Zámku, II. Růžová zahrada, III. Šiberna, IV. V Syrých (původně Frýdecký park), V. Tuškov, VI. Nad Starou kovárnou, VII. Velká obora (Kovařík, 2009).

4 Park a jeho dřeviny

V této kapitole se budu blíže zabývat parkem samotným, jeho rozdělením na jednotlivé celky, významnosti z hlediska jeho didaktického využití a současnému stavu a podobě. Rovněž rozvedu didakticky významné a zajímavé dřeviny, na kterých se dají snadno demonstrovat základní znaky a variability jednotlivých druhů stromů a keřů.

Park leží několik kilometrů od Benešova v dosti členitém a zvlněném terénu. Menší až větší plošiny se zde střídají s mírnými nebo i prudkými svahy; pod zámek se rozlévá velký rybník. Nejstarší částí je terasovitý tzv. „horní zámecký park“. Většina ostatních dosti rozlehlých částí na sebe buď plynule navazuje, nebo je od sebe oddělena veřejnými komunikacemi (Hieke, 1984).

4.1 Rozdělení parku

Za majitele Františka Ferdinanda d'Este byl park rozdělen do sedmi oblastí: U Zámku, Růžová zahrada, Šiberna, V Syrých, Tuškov, Nad Starou kovárna a Velká obora. Původní uspořádání parku se zachovalo až do současné doby. Převládají v něm domácí dřeviny a stromové porosty se střídají s různě velkými loukami nepravidelného tvaru. Lesní okraje louky zkrášlují domácí i cizokrajné dřeviny, vysázené jednotlivě nebo v různě početných skupinách. Je mezi nimi mnoho kultivarů, které se liší od základních druhů velikostí, tvarem nebo barvou se udržují uměle v kultuře. Zeleň je doplněna zejména v okolí zámku velkým množstvím soch, váz a umělecky hodnotných staveb (Kovařík, 2009).

U zámku

Toto oddělení má výměru 19 ha a nalézá se v přilehlém okolí zámku. Ze severní strany je ohraničeno silnicí směřující od Benešova směrem na Václavice., z východní pak hrází Zámeckého rybníka a zbytek uzavírá cesta vedoucí pod terasou a vedoucí zpět na zmiňovanou silnici. Nalézá se zde množství soch, kašen a váz, zkrášlující zámecké prostředí. Za zmínku stojí sochy pěti antických bohů, Area, Dia, Herma, Palas Athény a Arfodíty, pocházejících ze 17. Století a přivezené v letech 1906-1907 z italské Modeny, barokní Neptunova fontána z roku 1741 pocházející z Padovy, socha Psavoda z roku 1900 zhotovena pravděpodobně vídeňským sochařem Emilem Fichsem nebo křížová cesta datovaná rokem 1775 (podle Kovaříka, 2009).

V bezprostřední blízkosti zámku se nachází množství tisů červeného, různé druhy a kultivary pěnišníků, druhy cypřišků, zeravů, javorů, smrků, bříza papírová, vilín japonský nebo jinan dvoulaločný.

Růžová zahrada

Růžová zahrada byla založena v dolině pod zámek na jihovýchodní straně. Její rozloha činí přibližně 5 ha (podle Kovaříka, 2009). V letech 1906-13 byla realizována Růžová zahrada jako reprezentativní dekorativní plošný parter, jehož členění evokuje barokní dezén, vyplněný růžemi. V době založení tu rostlo na 1 500 vysokokmenných a 7 000 keřových růží, které zastupovaly na 200 druhů. Růžovna byla vyzdobena až nadmírou plastických doplňků, většinou původem z 19. Století, v čele ústřední dominantou Kleopatřina sloupu uprostřed a s dalšími obelisky, sochami a kamennými vázami. Na terase nad růžovnou byly vybudovány skleníky pro teplomilné rostliny, zejména palmy a orchideje (Pacáková, 1999).

V této části bychom našli například vistirii čínskou, liliovník tulipánokvětý, mahónii cesmínolistou, javor trojený nebo javor japonský.

Šiberna

Toto oddělení o výměře necelých 66 ha je nejvíce navštěvované obyvateli Benešova. Promenádní cesta od brány k rozcestí u Neptunovy fontány měří 1125 m (podle Kovaříka, 2009). Šiberna byla upravována v letech 1982-1983 za účasti Maxe Fabianiho. Les byl upravován za Vrtbů a byl rozdělen do dvanácti průseků, které se protínaly v kruhovém středu, kde stálo 13 barokních mytologických soch. Nejdelší průsek směřoval až ke vstupu do zámku (podle Pacákové, 1999).

Nalezneme zde variety buku lesního, několik druhů a variet dubu zimního a letního, jedlovec kanadský nebo korkovník amurský.

V Syrých

Část parku „V Syrých“ (dřív nazývaný Frýdecký park) se začal upravovat v letech 1898 – 1899 společně s Tuškovem. Výměrou zaujímá plochu přibližně 24,5 ha (podle Kovaříka, 2009).

Ze stromů jsou tu často zastoupeny druhy dubu, buku, lípy a javorů, ale třeba také trnovník akát metasekvoje čínský nebo kalina tušalaj.

Tuškov

Tuškov má rozlohu 79 ha a vyznačuje se velkou terénní rozmanitostí (Kovařík, 2009). Do této části je zahrnut i zámecký rybník, nachází se tu přírodní divadlo, kaplička sv. Anny a sv. Jana. Hlavní cesta nabízí návštěvníkům malebné průhledy na konopišťský zámek.

Můžeme se zde najít opět druhy dubů, lip, javorů nebo borovic.

Nad Starou kovárnou a Velká obora

Obě části se nachází severně od zámku a společně zaujímají rozlohu 155 ha. Oblast nad Starou kovárnou nyní slouží jako bažantnice a průchozí jsou pouze po hlavní cestě. Velká obora je s rozlohou 119 ha největším oddělením. Z převážné části slouží jako honitba (podle Kovaříka, 2009).

Botanicky se zde vyskytují monokultury smrků, modřínů, dále druhy dubů, javorů nebo buků.

4.2 Popis vybraných druhů dřevin

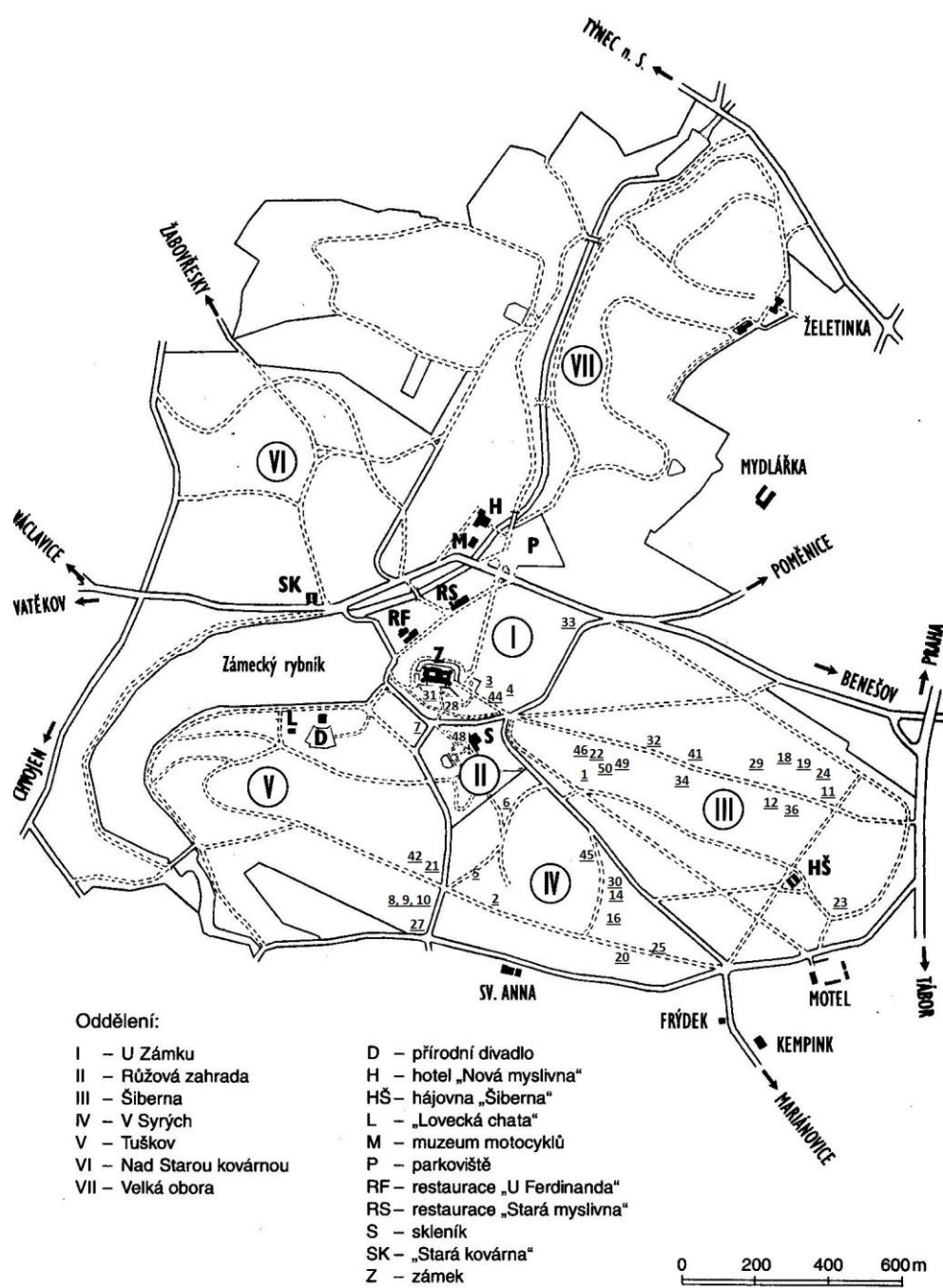
Dřeviny jsou vybrány na základě jejich názornosti při výuce botaniky. Na různých druzích se dají demonstrovat základní anatomické a morfologické znaky dřevin. Jsou vybírány druhy, které jsou snadno rozpoznatelné a mají vlastní typický znak, podle kterého je lze lehce určit. Dále jsou zde uvedeny stromy a keře zajímavé svým původem nebo využitím. Nejsou zde zastoupeny pouze domácí dřeviny, ale i mnohé cizí druhy, které u nás již zdomácněly a se kterými se mohou žáci běžně setkat například v městských parcích nebo v lesích.

Seznam dřevin

Tabulka 1: vybrané dřeviny (podle Kovaříka 2009)

1	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>
2	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
3	bříza papírová	<i>Betula papyfera</i>
4	cedr atlantský	<i>Cedrus atlantica</i>
5	douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga taxifolia</i>
6	dřezovec trojtrný	<i>Gleditsia triacanthos</i>
7	dřín obecný	<i>Cornus mas</i>
8	dub bahení	<i>Quercus palustris</i>
9	dub cer	<i>Quercus cerris</i>
10	dub červený	<i>Quercus rubra</i>
11	dub letní	<i>Quercus robur</i>
12	dub zimní	<i>Quercus petraea</i>
13	hloh jednosemenný	<i>Crateagus monogyna</i>
14	hloh obecný	<i>Crateagus laevigata</i>
15	jalovec obecný	<i>Juniperus communis</i>
16	javor babyka	<i>Acer campestre</i>
17	javor červený	<i>Acer rubra</i>
18	javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>
19	javor mléč	<i>Acer platanoides</i>
20	javor tatarský	<i>Acer tataricus</i>
21	jedle bělokorá	<i>Abies alba</i>
22	jedle kavkazská	<i>Abies nordmanniana</i>
23	jedlovec kanadský	<i>Tsuga canadensis</i>
24	jeřáb břek	<i>Sorbus torminalis</i>
25	jeřáb muk	<i>Sorbus aria</i>
26	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
27	jím vaz	<i>Ulmus laevis</i>
28	jinan dvoulaločný	<i>Ginkgo biloba</i>
29	jírovec maďal	<i>Aesculus hippocastanum</i>
30	kalina tušalaj	<i>Viburnum lantana</i>

31	kaštanovník jedlý	<i>Castanea sativa</i>
32	kokrkovník amurský	<i>Phellodendron amurense</i>
33	liliovník tulipánokvětý	<i>Liriodendron tulipifera</i>
34	lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>
35	lípa stříbrná	<i>Tilia tomentosa</i>
36	lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos</i>
37	mahonie cesínolistá	<i>Mahonia aguifolium</i>
38	metasekvoje čínská	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>
39	pámelník bílý	<i>Samphoricarpos albus</i>
40	pěnišníky	<i>Rhododendron sp.</i>
41	smrk ajánský	<i>Picea jezoensis</i>
42	smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>
43	šácholan Soulangeův	<i>Magnolia soulangeana</i>
44	tis červený	<i>Taxus baccata</i>
45	topol osika	<i>Populus tremula</i>
46	topol šedý	<i>Populus canescens</i>
47	vilín japonský	<i>Hamamelis japonica</i>
48	vistárie čínská	<i>Wistaria sinensis</i>
49	vrba jíva	<i>Salix carprea</i>
50	zerav západní	<i>Thuja occidentalis</i>
51	zimostráz vždyzelený	<i>Buxus sempervirens</i>



Obrázek 1 Mapa zámeckého parku Konopiště s vybranými dřevinami (převzato z Kovaříka 2009).

Čísla v mapě se shodují s čísly dřevin, uvedených v tabulce 1.

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)

Až 45 m vysoký strom s oranžovou odlupčivou borkou. Koruna je v mládí pravidelná, kuželovitá, ve stáří asymetrická, kopulovitá. Jehlice jsou šedozeleně zbarvené, umístěné po dvou na brachyblastech. Kořen borovice je křivitý. Šišky dozrávají druhým rokem (podle Úředníčka, 2009).

Bříza papírová (*Betula papyfera*)

Až 20 m vysoký strom s kuželovitou korunou. Borka je bílá s černými lenticelami. Listy jsou tmavozelené, vejčité, protažené do špičky, ostře pilovité. Žluté samčí jehnědy jsou shluklé v převislých jehnědách, samičí jehnědy jsou zelené. Plodem jsou nažky (podle Coombese, 2004).

Bříza bělokorá (*Betula pendula*)

Středně velký strom s bílým kmenem, v mládí rovným, později zprohýbaným a vejcovitou, řídkou nepravidelně utvářenou korunou. Střídavé listy jsou kosníkovitého tvaru, 3 – 6 cm dlouhé, dvakrát pilovité, dlouze zašpičatělé, na bázi klínovité až uťaté. Na brachyblastech vyrůstají obvykle dva listy. Květy jsou uspořádány v jehnědách, zvlášť samčí – převislé a zvlášť samičí – menší zpočátku vzpřímené. Plodem jsou nažky (podle Úředníčka, 2009).

Cedr atlantský (*Cedrus atlantica*)

Je stálezelený vyšší strom. Koruny mladších stromů jsou štíhlejší, u starších jsou pak rozkladité často nepravidelně uspořádané. Jehlice jsou neopadavé, tuhé, špičaté, většinou trojhranné, zhruba 2 cm dlouhé. Šišky jsou vzpřímené, opadavé, světle hnědé barvy, dozrávají třetím rokem (Hieke, 1978).

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga taxifolia*)

Mohutný, rychle rostoucí, až 40 m vysoký neopadavý strom. Borka je šedavě hnědá až rudohnědá, hluboce rozpraskaná. V mládí má kuželovitý tvar, později vytváří nepravidelnou korunu. Tmavozelené jehlice mají na spodní straně dva bílé pásy. Samičí květy mají zelenou nebo červenou barvu, samčí květenství jsou žlutá, umístěná na spodní straně výhonů. Tvoří dlouhé převislé šišky s trojitě rozeklanými podpůrnými šupinami (podle Coombese, 2004).

Dřezovec trojený (*Gleditsia triacanthos*)

Statný strom s vejčitou korunou dorůstá až 36 m. Letorosty jsou světle až temně hnědé, lesklé, starší větévky jsou šedohnědé nebo šedé. Obojí mívají trojdílné, lesklé, hnědé až 8 cm dlouhé

ostře zahrocené trny, které někdy bývají i nakrmeni. Listy má střídavé, 14 - 25 cm velké, 1 – 2krát sudozpeřené, s 16 – 30 podlouhle vejčitými lístky, které jsou na konci zaoblené nebo tupě zašpičatělé a na obvodu jemně vroubkované nebo celokrajné. Květy jsou jedno nebo oboupohlavné sestavené ve 4 – 5 cm dlouhé, vzpřímené hrozny. Květy jsou drobné, zeleně zbarvené. Plody jsou zploštělé lusky, 20 – 30 cm dlouhé a 3 cm široké, lesklé, fialově hnědé, v době zralosti zkroucené (podle Mikuly, 1978).

Dřín obecný (*Cornus mas*)

Statný keř, někdy stromek s křivými hrbolatými kmínky a hustou korunou. Je to zvolna rostoucí, dlouhověká dřevina. Vstřícné celokrajné listy jsou krátce řapíkaté, vejčité až eliptické, špičaté, 4 – 10 cm dlouhé, na rubu s roztroušenými dvouramennými přitisklými chlupy, zvláště v paždí žilek, jichž jsou 3 – 4 páry. Listy se na podzim barví do června. Dřín kvete nápadně časně před rašením listů. Květní pupeny má kulovité na krátkých brachyblastech. Květy jsou uspořádány v kulovitých okolících, korunní lístky jsou žlutě zbarvené, kopinaté. Rozkvétá v březnu až dubnu (někdy už v únoru, plody dozrávají v srpnu a září. Plodem je elipsoidní červeně zbarvené peckovice, 1 – 3 cm dlouhá, s válcovitou dvousemennou peckou (podle Úředníčka, 2009).

r. Dub – *Quercus g.*

Duby dorůstají středně rychle až pomalu. Listy jsou často dekorativní, krátce řapíkaté, na okraji zpeřeně laločnaté, peřenoklané, zubaté, pilovité nebo i celokrajné, různého tvaru, velikosti i zbarvení. Drobné květy v přetřhovaných a nících jehnědách; samičí jsou jednotlivé a jehnědy tvoří po dvou nebo ve větším počtu. Oba typy jsou minimálně nápadné. Plodem je nažka (žalud), v číšce, která je zevně kryta šupinovitými listeny, většinou střechovitě uspořádanými (podle Heikeho, 1978).

Dub bahenní (*Quercus palustris*)

Strom se široce, někdy až kulovitě vejčitou korunou, přičemž spodní větve charakteristicky splývají podél kmenu; celková stavba je poměrně hustší. Žaludy jsou velké přibližně 2 cm a mají plochý tvar. Listy jsou zpeřené (podle Heikeho, 1978).

Dub cer (*Quercus cerris*)

Strom s mírně zprohýbaným kmenem a nepravidelnou korunou, vzrůstem podobný dubu zimnímu. Dosahuje až 30 m výšky a průměru kmene až 1 m, dožívá se přes 200 let. Hrubě rozpukaná borka je v prasklinách rezavě zbarvená. Ostře krátce špičaté a mělce laločnaté,

podlouhlé, 5 -14 cm dlouhé, střídavé listy jsou kožovité a lesklé, pevnější než u ostatních našich dubů- Na líci jsou drsně chlupaté, na rubu hustě pýřité hvězdovitými chlupy. Květy drobné, samičí na krátké stopce, plody – velké žaludy přisedlé číšce s nápadně odstálými šídlovitými šupinami, dozrávající v druhém roce. Na rozdíl od ostatních našich dubů plodí každoročně (Úředníček, 2009).

Dub červený (*Quercus rubra*)

Rozložitý strom se světlešedou, silnou, korkovitou borkou. Listy jsou střídavé, na rubu matné, modrozelené, shora tmavozelené, mělce vykrojené do laloku se štětinami na špičkách, báze řapíku je červená. Květy tvoří jehnědy. Samčí jsou žlutozelené, svěšené, samičí nepatrné. Plodem je žalud, jen 3 cm dlouhý v mělké číšce (podle Hiekeho, 1978).

Dub letní (*Quercus robur*)

Strom se silným kmenem dosahující výšek až 40 m, průměrem kmene 1,5 (-4) m s rozložitou korunou tvořenou silnými, odstálými, zprohýbanými větvemi. Je typický hrubě rozpukanou borkou. Laločnaté tuhé lysé, střídavé, 6 – 15 cm dlouhé listy s krátkým řapíkem a srdčitou bází jsou v koruně chomáčovitě rozmístěny. Jednodomá dřevina, samčí květy jsou v nících jehnědách, samičí květy v chudokvětých klasech se po opylení vyvíjejí v plody, nažky. Plodenství jsou dlouze stopkatá. Až 4 cm dlouhý žalud je tvořen dvěma dělohami naplněnými zásobními látkami, které jsou obaleny hnědým blanitým o semením a kožovitým oplodím. Je uložen spodní částí v miskovité, tenkostěnné číšce (Úředníček, 2009).

Dub zimní (*Quercus petraea*)

Strom středních rozměrů s poněkud zprohýbaným kmenem a protáhlou nepravidelně utvářenou korunou. V příhodných podmínkách dosahuje až 30 m výšky a průměru kmene 1 m. Kmen bývá zakřivený s hrubě rozbrázděnou borkou. Letorosty lysé, tmavě olivově zelené, s drobnými, řídkými lenticelami. Zřetelně řapíkaté listy jsou střídavě postavené, laločnaté, s klínovitou bází, na líci lysé, slabě lesklé, na rubu světlejší, pýřité 2 – 3 ramennými chlupy. Čepel listu bývá široce obvejčitá, až 16 cm dlouhá. Samčí květy jsou v převislých jehnědách, samičí květy téměř přisedlé a drobné. Plody jsou žaludy s hustě pýřitou, tenkostěnnou číškou, s plochými neztlustlými šupinami (Úředníček, 2009).

Hloh jednosemenný (*Crateagus monogyna*)

Rozkladitý keř až stromek dorůstající 12 m výšky. Borka je podélně plátovitě rozpukaná, šedavá. Letorosty červenohnědé, trnité, pupeny široce vejcovité, 3-4 mm dlouhé, červenavé.

Listy jsou střídavé, peřenoklané až peřenodílné, 2-6 cm dlouhé, pevné, na lici tmavozelené, na lici sivozelené, laloky téměř celokrajné, jen na vrchu s několika hrubými zuby. Palisty má celokrajné, vytrvávající. Květy po 3-5 v chocholících, bílé, s jedinou čnělkou. Malvice kulovité, široce vejcovité až elipsoidní, 0,6-1 cm dlouhé, tmavě červené až hnědočervené, s jediným semenem. Biotopem hlohu jsou světlé listnaté lesy, lesní okraje a světliny, křovinaté stráně, pastviny a meze. Hloh je světlomilná a teplomilná dřevina odolná vůči suchu (podle Úředníčka, 2009).

Hloh obecný (*Crateagus laevigata*)

Statný keř až nízký strom vysoký až 10 m. Borka na starších kmíncích jde deskovitě rozpukaná, šedavá. Letorosty jsou lysé, hnědočervené, lesklé, s četnými trny, pupeny vejcovitě kulovité, malé. Listy jsou střídavé, obvejčité, 1-5 cm dlouhé, je v horní polovině mělce 3-5laločnaté, na bázi klínovitě zúžené, boční žilky obloukem vystoupavé. Palisty jsou nestejněměrně pilovité, žlaznatě zubaté. Květy v chocholících po 5-12 na konci postranních větví, bílé, většinou se 2 čnělkami. Malvice jsou kulovité až elipsoidní, 0,6-1,2 cm dlouhé, tmavě červené, se 2-3 semeny. Nejčastějšími biotopy hlohu jsou mezofilní lesy, světliny a lesní okraje, lužní lesy, pobřežní křoviny a meze. Hloh je velmi hledaná významná droga ve farmacii. Sbírá se list, plod a plod. Obsahové látky – triterpeny, jsou dobrým srdečním tonikem, puriny regulují krevní oběh (podle Úředníčka, 2009).

Jalovec obecný (*Juniperus communis*)

Keř proměnlivého tvaru. Obvykle vícekmenný a keřovitý, výjimečně má jeden přímý kmen dorůstá výšky přes 10 metrů. Dožívá se několika set let věku. Větvení má nepravidelné s letorosty tenkými, vzpřímenými nebo rozkladitými. Kořen je zpočátku křivý, později se pod povrchem vytváří uzlovitá ztlustěliny bohatá pryskyřicí, ze kterých vybíhají povrchové kořeny. Špičaté jehlice 1-2 cm dlouhé vyrůstají v trojčetných přeslenech a mají bílé voskové proužky. Je to dvoudomá dřevina. Modročerné, ovinuté dužnaté šišky dozrávají ve druhém nebo třetím roce. Jalovec je světlomilná rostlina. Roste na místech s menší konkurencí dřevin (podle Úředníčka, 2009).

Javor babyka (*Acer campestre*)

Keř až středně velký strom s křivým kmenem a košatou, nepravidelnou korunou. Dosahuje výšky 15 – 25 m a průměrem kmene až 1 m. letorosty jsou světlé hnědé, pupeny hnědé.

Vstřícné listy jsou dlouze řapíkaté, dlanitě 3 – 5 klané, s tupými celokrajnými laloky a zaoblenými zářezy 4–12 cm dlouhé. Žlutozelené květy jsou v přímých chocholících, objevují se až po olistění, bývají funkčně buď samčí, nebo samičí. Plody jsou chlupaté nebo lysé dvounažky s rovnovážně roztáhlými křídly, menší než u mléče (Úředníček, 2009).

Javor červený (*Acer rubra*)

Až 25 m vysoký strom s tmavošedou hladkou borkou. Listy jsou vstřícné, pilovité, 3 – 5četné, vykrojené do čtvrtiny čepele. Shora jsou tmavě zelené, rub je světle sivomodrý. Květy jsou červené, drobné, nahloučené. Plodem jsou okřídlené nažky (podle Coombese, 2004).

Javor klen (*Acer pseudoplatanus*)

Strom velkých rozměrů s dosti přímým válcovitým kmenem a košatou korunou. Klen dosahuje výšky 35 – 40 m výšky a průměru kmene až 2 m. Šupinovitě odlupčivá borka starých kmenů bývá velmi různě utvářena. Vstřícné listy jsou dlouze řapíkaté, většinou dlanitě pětilaločné, 7 – 20 cm dlouhé. Zářezy dosahují do poloviny čepele, laloky na okraji tupě pilovité. Letorosty jsou zelenošedé, pupeny zeleně zbarvené. Kvete v dubnu až květnu současně s rašením listů. Žlutozelené květy jsou v nících hroznech, plody dvounažky s vypouklými seleny, jejich křídla svírají ostrý úhel (Úředníček, 2009).

Javor mléč (*Acer platanoides*)

Středně velký strom s přímým kmenem a košatou korunou. Dorůstá výšky 20 – 30 m a dosahuje průměru kmene až 1 m. Borka je hnědošedá, síťovitě rozbrázděná. Pupy hnědočerveně zbarvené. Vstřícné listy jsou dlouze řapíkaté, dlanitě 5 – 7 laločné, 6 – 15 cm dlouhé. Laloky jsou vykrajovaně zubaté, zuby dlouze zašpičatělé, zářezy celokrajné, zaokrouhlené. Řapík po utržení mléčí. Olistění je husté a listy tvoří dokonalou listovou mozaiku. Žlutozelené květy jsou sdruženy v přímých chocholících, rozkvétají v dubnu až květnu před rašením listů. Plody – dvounažky s křídly rovnovážně odstálými – opadávají po prvních mrazech a klíčí brzy zjara, někdy již na podzim (Úředníček, 2009).

Javor tatarský (*Acer tataricus*)

10 m vysoký strom, někdy keř s šedohnědou, hladkou borkou. Listy má vstřícné, světlezelené, nedělené nebo nevýrazně laločnaté. Rozkvétá po olistění, Květy jsou bílé nebo světle zelené, uspořádané ve vzpřímených latách. Plodem jsou okřídlené nažky (podle Coombese, 2004).

Jedle bělokorá (*Abies alba*)

Strom velkých rozměrů, s průběžným přímým kmenem a pravidelným přeslenitým větvením. Koruna je zpočátku kuželovitá, později válcovitá, ve stáří s vrcholem nezřetelným, jakoby utatým. Dorůstá výšky 55 – 60 m s průměrem kmene přes 2 m. Větve odstávají rovnovážně téměř v pravém úhlu. Větvení druhého řádu bývá úplně ploché. Borka je hladká, bělošedá, ve stáří podélně rozpukaná. Letorosty jsou světle šedé, tmavošedě chlupaté, pupeny vejcovité, světle hnědé, nepryskyřičné. Jehlice jsou ploché, 2 – 3 cm dlouhé, na lici tmavě zelené, lesklé, na rubu s dvěma bílými proužky, s vrcholem tupým, slabě vykrojeným. Samčí šištice jsou žlutavé, samičí zelené, později nafialovělé, pro dozrávání dřevnatí. Šišky jsou vzpřímené, válcovité, až 25 cm dlouhé, rozpadavé (Úředníček, 2009).

Jedle kavkazská (*Abies normanniana*)

Strom přísně kuželovitého tvaru s hustým větvením, vodorovně postavenými a v dolní části koruny mírně splývajícími větvemi. Jehlice jsou ploché, sestavené ve spirálách, 2-4 cm dlouhé leskle tmavě zelené barvy. Vzpřímené, rozpadavé šišky protáhle vejčitého tvaru se nachází v horní třetině koruny. Dozrávají na konci prvního roku. Roste na štěrkovitých, přiměřeně vlhkých půdách (podle Hiekeho, 1978).

Jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*)

Stromy rozšířené v mírném pásu Severní Ameriky a ve východní Asii. Strom s široce zašpičatělou korunou a hustým větvením. Horní větve jsou vystoupavé, dolní vodorovně odstávají nebo mírně přemisají. Listy jsou matně zelené, čárkovité, rozčísnuté do dvou řad. Plody jsou převislé, malé světle hnědé nerozpadavé šišky na konci postraních větévек. Roste ve vlhké až mokré půdě, špatně snáší sucho (podle Hiekeho, 1978).

Jeřáb břek (*Sorbus torminalis*)

Středně velký strom s dosti rovným kmenem a košatou korunou. Dosahuje výšky 15-25 m a průměru kmene do 1 metru. Nápadná je borka je, buď šupinovitě odlupčivá, nebo tmavá, kopečkovitě rozbrázděnou. Letorosty jsou popelavě hnědé, pupeny vejcovité, žlutozelené, s hnědě lemovanými okraji šupin. Střídavé listy jsou jednoduché, pětilaločné, tvarem podobné listům hlohu, ale jsou větší, až 10 cm dlouhé. Listy se na podzim barví žluto-červeně až zářivě červeně, později hnědnou. Kvete v květnu, květy má uspořádané do řídkého chocholíku. Drobné hnědé, světle tečkované malvičky dozrávají na podzim, po dozrání jsou

moučnatě sladké, požitelné. Břek dobře snáší stinná stanoviště. Roste na místech v letních měsících vysychajících. Je to dřevina teplých poloh a výslunných strání (podle Úředníčka, 2009).

Jeřáb muk (*Sorbus aria*)

statný keř až strom se zprohýbaným kmenem a řídkou korunou. Dosahuje výšky 6-12 m, s kmenem do 30 cm v průměru. Dožívá se asi 100 let. Listová čepel je široce eliptická, 6-12 cm dlouhá, jednoduše až dvakrát nepravidelně pilovitá, špičatá, k bázi klínovitá, celokrajná. Rub listu je plstnatý, bílý. Listy se na podzim barví žlutě až oranžově. Květenství je kompaktní chocholičnatá lata, korunní lístky jsou žlutobílé. Semeník je polospodní. Rozkvétá v květnu až červnu. Malvice jsou červené, v okolí kališních zubů plstnaté a s četnými drobnými lenticelami. Kališní listy jsou za plodu suché, zkroucené. Plody jsou moučnaté, sladké a jedlé. Roste v šípákových doubravách a v rozvolněných habrových doubravách, snáší mělké vysychavé půdy (podle Úředníčka, 2009).

Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)

Jeřáb ptačí strom menšího vzrůstu, někdy jen stromek se štíhlou, řídkou korunou a rovným kmenem. Dosahuje výšky 10-15 m, průměru kmenem 50 cm. Nápadně velké pupeny jsou chlupaté, aloe mohou se vyskytovat i lysé. Olistění je řídké, soustředěné při okraji koruny. Listy jsou střídavé, lichozpeřené. Podlouhle kopinaté lístky 2-5 cm dlouhé s pilovitým okrajem. Na podzim se listy barví zářivě červené. Bílé, slabě nažloutlé květy uspořádané v plochých chocholičnatých latách rozkvétají od května do června. Plody jsou drobné, kulovité, oranžově červené, trpké malvice, dozrávají koncem léta. Jeřáb ptačí je světlomilná dřevina. Díky rychlému růstu mládí často obsazuje holé, zabuřené plochy v lese a tvoří dočasné porosty na pasekách. Je to dřevina odolávající klimatickým extrémům. U nás je jeřáb ptačí běžný po celém území od nížin až k hranici lesa a vystupuje až do pásma kleče (podle Úředníčka, 2009).

Jilm vaz (*Ulmus laevis*)

Strom velkých rozměrů se štíhlým kmenem a korunou tvořenou silnými, v ostrém úhlu vzhůru vyrůstajícími větvemi. Dosahuje 35 m výšky a průměru kmene přes 1 m. Větve jsou plošně rozložené s dvouřadým uspořádáním listů. Střídavé listy jsou vejčité až obvejčité, 7 – 15 cm dlouhé, dvakrát zubaté, na bázi asymetrické, velmi krátce řapíkaté, na spodní straně

měkce chlupaté. Kvete zjara, květy ve svazečcích po 20 – 40 převislé na dlouhých stopkách, které se za plodu ještě prodlužují. Semeno je uloženo ve středu okrouhlé až eliptické, na okraji hustě brvitě, křídlaté nažky (podle Úředníčka, 2009).

Jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)

Statný až 40 m vysoký strom s jehlanovitou korunou. Z dlouhých větví vyrůstají asi 4 cm dlouhé brachyblasty, pokryté spirálně sestavenými šupinami a zakončené spirálně sestavenými listy. Listy jsou opadavé a mají typicky širokou, plochou, klínovitou až vějířovitou čepel, převážně rozdělenou na dva laloky. Jinan je dvoudomá rostlina. Kvete v květnu. Květy jsou jednopohlavné, samčí jsou jehnědovité, asi 2 cm dlouhé klásky, samičí visí na dlouhé stopce. Plodem je jednosemenná peckovice velikosti třešně na dlouhé stopce (podle Mikuly, 1978).

Jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*)

Opadavé stromy, rozšířené hlavně v teplejším mírném pásmu Evropy, Asie a Severní a Jižní Ameriky. Rostou poměrně rychle, jsou vysoké až 30 metrů. Jejich koruny mají poměrně pravidelné obrysy, někdy dosti široké až rozkladité, v mládí štíhlejší až kuželovitá. Větve, slabší větévky a letorosty jsou poměrně tlusté, takže celá koruna se po opadu spleť větvoví výrazně vyniká. Strom v těžkou, široce vejčitou korunou, vodorovně odstávající větve, v dolní polovině přemisají. Listy jsou opadavé, vstřícné, dlouze řapíkaté, velké, dlanitě ř-í četné, okraje různě pilovité. Jednotlivé listy jsou 10-15 cm dlouhé. Květy 4-5 četné. Dlouze drápkatými korunními plátky, sestavené ve vzpřímených mnohokvětých, různě hustých nebo řídkých latách, popřípadě hroznech. Květenství je řídké vzpřímené bílé barvy. Kvete v květnu až pozdním červenci. Plodem je ostnitá tobolka s velkými kulatými semeny. Barva mladých tobolek je světle zelená, při dozrávání žlutozelená. Pukají a opadávají se semeny říjnu (podle Hiekeho, 1978).

Kalina tušalaj (*Viburnum lantana*)

Středně velký, až 4 m vysoký vidlicovitě větvený keř s nápadnými nahými plstnatými pupeny. Vstřícné, kožovité a na povrchu svrasklé listy jsou široce vejčité, 5 – 16 cm dlouhé pilovité, na rubu hustě plstnaté. Květy v koncových vrcholičnatých květenstvích jsou bělavé a poněkud páchnou. Zrající plody, peckovice, mění postupně barvu od zelené přes červenou do černé, plně vyzrálé také páchnou. Semena jsou plochá, v obrysu vejčité. Světломilný strom (podle Úředníčka, 2009).

Kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)

Středně velký strom, 20 – 25 m vysoký, s rozložitou, široce vejčitou a hustě olistěnou korunou. Listy jsou dvouřadě střídavé, 9 – 20 cm dlouhé, svrchu leskle sytě zelené a naspoďu zpočátku plstnaté, kopinaté. Je jednodomý. Samčí květy jsou v dlouhých, přímých žlutých jehnědách. Samičí jsou jednotlivé nebo po třech. Plody jsou uzavřeny po 1 – 3 v číšce kožovitým, hustě dlouze ostnitým povrchem a později pukají čtyřmi chlopněmi. Nažky jsou tmavohnědé, srdčité bochníkovitého tvaru, lesklé a zašpičatělé (podle Mikuly, 1978).

Korkovník amurský (*Phellodendron amurense*)

Opadavý, aromatický strom s tlustou, korkovitou borkou. Koruna je deštníkovitě a velmi vzdušně etážovitě rozkladitá. Listy jsou lichozpeřené, temně leskle zelené. Květy jsou drobné, žlutozelené, silně medující a skládají koncové, kuželovitě stavěné laty. Plod je malá, černá, asi 1 cm tlustá peckovice, skládající větší plodenství (podle Hiekeho, 1978).

Liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*)

Opadavý mohutnější strom pocházející ze Severní Ameriky. Až 30 m vysoký strom s široce rozložitou korunou. Listy jsou dlouhé 10 – 20 cm, lyrovitého tvaru, světle zelené. Květy jsou jednotlivé, tulipánovité, průměru až 6 cm, žlutozelené s oranžovým nádechem. Plod je podobný střechovitě uspořádané číšce (podle Hiekeho, 1978).

Lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

Strom středních rozměrů, často s křivým kmenem a košatou, nepravidelnou korunou. Dosahuje v zápoji výšek 25 – 30 m. Volně rostoucí starší stromy mají silné, někdy vykotlané a boulovité kmeny. Střídavé listy jsou srdčité, asymetrické, 4 – 8 cm dlouhé, na lici leskle zelené, na rubu modrozelené, lysé, pouze v paždí žilek mají rezavé chomáčky chloupků, žilnatina 3. řádu je nezřetelná. Čepel listu má pozvednuté okraje. Oboupohlavné květy jsou uspořádané ve vrcholících a kvetou v červnu až červenci. Květenství se skládá z 5 – 11 květů a na květní stopce je opatřeno velkým vytrvalým podpurným listenem. Plodem jsou tenkostěnné oříšky, které padávají na podzim a v zimě (podle Úředníčka, 2009).

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa*)

Stromy s kuželovitou, košatou korunou a zaobleným vrcholem. Větve jsou vystoupavé a ve spodní části vodorovně odstávající. Listy jsou střídavé, dlouze řapíkaté, srdčité, pilovité, na lici sytě zelené, na rubu bělavě stříbrné. Květy jsou 5 čtné s čtnými tyčinkami. Plodem je oříšek (podle Hiekeho, 1978).

Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)

Strom velkých rozměrů s dosti přímým válcovitým kmenem a košatou korunou. Kmeny těchto starých stromů bývají vykotlané a dorůstají průměru až 4 m, mívají daleko sahající, křivolaké, na povrch vystouplé kořeny. Střídavé listy jsou srdčité, poněkud asymetrické, 7 – 12 cm dlouhé, na lici matně zelené, na rubu světle zelené, roztroušeně chlupaté. V paždí žilek mají chomáčky bělavých později okrových chloupků, žilnatina 3. řádu je vyniklá. Kraj listové čepele je mírně svěšený. Kvete dříve než lípa srdčitá. Květenství visí dolů pod listy, květy ve vrcholících jen po 2 – 5 jsou žluté, stejně jako blanitý listen. Tvrdé žabernaté, většinou vlnaté oříšky setrvávají na stromě přes zimu (podle Úředníčka, 2009).

Mahónie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*)

Vždyzelený drobný keř dorůstá výšky 1 – 1,5 m. Listy má střídavé, neopadavé, polokřovité lichozpeřené, až 20 cm dlouhé, složené z 5 – 9 ostnitě pilovitých lístků, 3 – 8 cm dlouhých a 1,5 - 2,5 cm širokých, podlouhle vejčitých, na lici leskle zelených, na rubu sivě zelených. Květy rostou ve vzpřímených, latovitě sestavených hroznech. Jsou žluté, vonné, složené z 9 lístků kališních a 6 lístků korunních. Plodem je kulovitá bobule o průměru asi 8 mm, modře ojíněná s fialovou šťávou (podle Mihuly, 1978).

Metasekvoje čínská (*Metasequoia glyptostroboides*)

Opadavý, stromovitý, velmi rychle rostoucí jehličnan. Dorůstá výšky až 30 m. Koruna je zpočátku jehlicovitá, později široce zaoblená. Větvičky jsou dvojího typu, prodloužené s neomezeným růstem a zkrácené s omezeným dorůstáním. Listy jsou opadavé, křížmostojné, čárkovité, 0,8 – 1,5 cm dlouhé, světle zelené, na podzim rezavě červené. Zralé šišky jsou tmavohnědé, až téměř 3 cm vysoké (podle Hiekeho, 1978).

Pámelník bílý (*Samphoricarpos albus*)

Opadavý nízký keř, široce polokulovitě rozložitý, jemně a hustě větvený, v přízemní partii poněkud holý. Listy jsou vstřícné, celokrajné, protáhle vejčité. Listová čepel je zelená, namodrale ojíněná. Květy jsou oboupohlavné, 4 – 5 cípé, bělavé barvy, zvonkovité shloučené do úžlabních svazečků. Plody jsou bobulovité, nápadné peckovice bílé barvy, 0,6 – 1,3 cm tlusté, kulaté (podle Mikuly, 1978).

Pěnišníky (*Rhododendron*)

V okolí zámky se nachází mnoho druhů a kultivarů pěnišníků. Původem pochází z Asie – Čína, Tibet, Indie, Japonsko; Severní Ameriky, a Evropských velehor. U nás se pěstují především jako okrasné dřeviny, které jsou ozdobami mnohých zámeckých parků.

Stálezelené nebo opadavé keře, někdy stromkovité. Listy jsou střídavé, většinou krátce řapíkaté, celokrajné, řidčeji vroubkované nebo brvitě pilovité, většinou různě podlouhlé a různě velké. Čepel je většinou zeleně zbarvená. Květy jsou velmi dekorativní. Jsou slabě souměrné, mají většinou 5četný kalich a nálevkovitou, zvonkovitou nebo i kulovitou korunu. Plody jsou většinou vejčité tobolky, které obsahují četná drobná semena (podle Hiekeho, 1978).

Smrk ajánský (*Picea jezoensis*)

Vždyzelený jehličnatý strom. Koruna je hustě pravidelně jehlancovitá, ostře zašpičatělá, větve v horní části víceméně vystoupavé, níže pak vodorovné, někdy obloukovitě přemisají. Jehlice jsou na větvičkách uspořádány ve šroubovici. Jsou čárkovité, čtyřhranné nebo smáčklé, 1 – 2 cm dlouhé, šedozelené barvy. Šišky jsou převislé 8 – 10 cm dlouhé, cylindricky protáhle vejčité. Objevují se až po 50 letech (podle Hiekeho, 1978).

Smrk ztepilý (*Picea abies*)

Strom velkých rozměrů s průběžným, přímým kmenem a pravidelným převislým větvením. Borka je červenohnědá až šedá, i ve stáří poměrně slabá. Koruna je kuželovitá, někdy štíhlá s jemným větvením, jindy zase široká se silnými větvemi. Kořenový systém je rozvinut do plochy, bývá proto v půdě slabě zakotven a snadno pak dochází k vývrátům. Jehlice čtyřhranné, leskle zelené, zašpičatělé, 1 - 3 cm dlouhé. Samčí šišťice jsou rozmístěny po celé koruně v paždí jehlic, jsou drobné a červené, po rozkvetu žluté. Samičí šišťice se nachází v horní části koruny, na koncích loňských větviček, jsou zelené nebo červené, vzpřímené. Šišky jsou převislé, válcovité, nerozpadavé, 10 – 16 cm dlouhé, opadávají druhým rokem. Semeno je tmavohnědé, vejcovité, s blanitým, snadno oddělitelným křídlem (podle Úředníčka, 2009).

Šácholan Soulangeův (*Magnolia soulangeana*)

Široce sloupovitý keř. Větve jsou postaveny hustě a přísně vystoupavě. Horní část keře je zpravidla širší než dolní. Listy jsou střídavé, jednoduché, nedělené, celokrajné, obvejčité, na konci zašpičatělé, světle zelené. Květy jsou velké, jednotlivě postavené, dekorativní, kališní

lístky jsou tři, často korunovitě zabarvené, okvětních plátků 6 – 15, růžově červené barvy. Souplodím je zdřevnatělé šiška, která v době zralosti puká a uvolňuje červená semena (podle Hiekeho, 1978).

Tis červený (*Taxus baccata*)

Pomalurostoucí strom s přímým kmenem, často vícekmenný, s široce kuželovitou až kulovitou korunou. Kmen je sválcovitý, borka nafialovělá, odlupčivá ve velkých šupinách, dřevo je tvrdé, těžké, pružné s červenohnědým jádrem. Ploché jehlice jsou svrchu tmavozelené, naspod žlutozelené, postavené ve spirále, na bočních větvích rozložené dvouřadě, 1,5 – 3,5 cm dlouhé. Samčí šištice s četnými prašníky i samičí šištice jsou podepřeny třemi páry křížmostojných listenů. Vejcovitá tmavohnědá semena jsou téměř obalena červeným nepravým míškem (podle Úředníčka, 2009).

Topol osika (*Populus tremula*)

Strom středních rozměrů se štíhlým kmenem a vysoko nasazenou řídkou korunou. Vyrůstá do výšky 20 – 25 m. Listy jsou dvojího tvaru. Na krátkých prýtech je čepel okrouhlá, 3 – 7 cm dlouhá, hrubě zubatá a řapíky zploštělé; na výmladcích jsou listy srdčité až 13 cm dlouhé. Tobolky pukají dvěma chlopněmi a lehké ochmýřené semeno snadno přelétá na velké vzdálenosti (podle Úředníčka, 2009).

Topol šedý (*Populus canescens*)

Strom dorůstající výšky 35 m. V mládí hladká kůra s nápadnými kosočtverečnými lenticelami se postupně od báze mění na hrubou rozbrázděnou borku. Listy na brachyblastech jsou střídavě postavené, čepel je dlouhá do 8 cm., vejčité okrouhlá s velkými zuby, nejprve plstnatá, poté olysávající. Listy výmladků jsou silně běloplstnaté, řapík je z boku zmáčklý. Listy na dlouhých větévkách jsou vejčité laločnaté, silně plstnaté. Druh je dvoudomý. V tobolekách se vyvíjí velké množství drobných ochmýřených semen (podle Úředníčka, 2009).

Vilín japonský (*Hamamelis japonica*)

Nižší, široce rozkladitý, nepravidelně hustý, ploše kulovitý opadavý keř. Listy připomínají olistění lísky, jsou krátce řapíkaté, k bázi šikmé a zubaté, podlouhle nebo okrouhle vejčité světle zelené. Květy jsou dekorativní a nápadné, oboupohlavné, čtyřcípé, korunní plátky čárkovité, červené barvy. Kvete v předjaří na holých bezlistých větvičkách. Plodem je dvoupouzdrá, tvrdá toboleka ukončená dvěma zobáčky (podle Hiekeho, 1978).

Vrba jíva (*Salix carprea*)

Strom menšího vzrůstu se zprohýbaným kmenem a košatou korunou. Letorosty jsou hustě chlupaté, později olysávají. Dlouze řapíkaté listy vejčitého až eliptického tvaru, 7 – 11 cm dlouhé, na okraji vroubkované až zubaté, na rubu šedě plstnaté. Vrba jíva je dvoudomá dřevina rozkvétající v březnu před rašením listů. Semeníky má přitisklé, chlupaté. Produkuje velké množství drobných ochmýřených semen (podle Úředníčka, 2009).

Vistárie čínská (*Wistaria sinensis*)

Opadavý, popínavý, dosti vysoko dorůstající keř. Listy jsou střídavé, lichozpeřené, složené z 9 – 19 střídavě postavených, krátce řapíkatých lístků, světle zelené barvy. Květy jsou typicky motýlokvěte s 5zubým kalichem, velkou ohnutou pavézou, srpkovitými křídly a uťatým člunkem se špičkou. Květy se skládají v nápadné hrozny modrofialového zabarvení. Plodem je lusk, 10 – 15 cm dlouhý, mezi semeny slabě zaškrbený (podle Hiekeho, 1978).

Zerav západní (*Thuja occidentalis*)

Kuželovitý strom s pravidelným, stejnoměrným obrysem, hustě větvený, s poměrně krátkým kmenem. Listy jsou šupinovité, křížmostojné, přitisknuté na větévky, temně zelené barvy. Plodem jsou krátké vejčité šišky, 0,8 – 1,5 cm dlouhé, nahnědlé (podle Hiekeho, 1978).

Zimostráz vřdyzelený (*Buxus sempervirens*)

Stálezelené keře nebo menší stromky zahrnující celkem asi 30 druhů, které jsou domovem ve Středozeří, východní Asii, Západní Indii a střední Americe. Dorůstá poměrně pomalu, u nás tvoří výhradně keře. Jeho habitus je strnulý a tvrdý, Listy jsou vytrvalé, vstřícné, celokrajné, kožovité většinou lysé a poměrně drobné. Květy jsou nevzhledné, žlutozelené uspořádané v úžlabních svazečcích. Kulovitá, trojpouzdrá toboleka bez většího okrasného významu (podle Mikuly, 1978).

5 Nová naučná stezky „Pod stromy“

Nová naučná stezka byla v konopištském parku slavnostně otevřena 15. června 2012. Celá stezka vede upravenými cestami parku v délce 2,5 km. Na trase se návštěvníci na třinácti tabulích seznámí s druhy stromů, se kterými se můžou setkat nejen v parku.

Zřizovatelem a správcem naučné stezky i celého parku Konopiště je státní podnik Lesy ČR. Celý projekt spadá do Programu 2020, který se zabývá financování výstavby a údržby naučných a turistických stezek, studánek, odpočinkových míst a kulturních památek.

Nová naučná stezka má celkem třináct naučných tabulí. První z nich je informativní, návštěvníkům poskytne informace o celém průběhu trasy, použitých znacích a symbolech. Ve středu se nachází mapa, na níž jsou zobrazeny hlavní cesty a prvky parku, jako je zámek, rybník, hájenka na Šiberně, srub na Tuškově a další, a samotná trasa s vyznačenými zastávkami (zdroj: web Lesy ČR).

Při jedenácti zastaveních se návštěvníci postupně seznámí s jedenácti druhy stromů, kterými jsou jírovec maďal, smrk ztepilý, habr obecný, bříza bělokorá, jedle bělokorá, borovice lesní, dub letní, buk lesní, lípa srdčitá, javor klen a modřín opadavý. Jde o druhy stromů, se kterými se návštěvníci mohou nejčastěji setkat v našich lesích.

U každého ze stromů je uvedena základní charakteristika listu, habitu stromu, struktura borky, vzhled pupenu a typ plodu. Dále je uveden výskyt, a zda jde o náš původní strom nebo jestli je do naší přírody introdukován a odkud původně pochází. U popisu samozřejmě nechybí jeho význam pro člověka a zvířata a rostliny, které můžeme nalézt v jejich blízkosti a které jsou na daný strom vázány. Jedná se nejčastěji o jejich obyvatele nebo škůdce, které strom ohrožují. Kromě těchto informací je na popis doplněn ještě o řadu zajímavostí především o způsobu využití stromů, podle charakteru dřeva stromu. Všechny informace o morfologii stromu jsou na tabulích vyobrazeny, tak aby byly použitelné během všech ročních období, kdy třeba stromy ještě nemají plody, nebo květy.

Naučná stezka je určena nejen pro dospělé, ale především pro žáky prvního stupně, jako doplnění výuky přírodovědy a prvouky. Celou stezkou provází nejmenší děti skřítek Konopišťák. Součástí každé tabule jsou otázky, která se týkají uvedeného stromu, případně doplňují charakter biotopu, nebo fauny, která je se dřevinou spjata. Některá z otázek se dají nalézt v informacích na tabuli, jiné jsou spíše zajímavosti, které si návštěvník musí dohledat.

Stezka je sice pro žáky prvního stupně, ale své využití může mít i při výuce botaniky na druhém stupni základních škol. Otázky si pak mohou žáci řešit jako domácí úkoly.

Na vytvoření naučné stezky pro Lesní závod Konopiště se podíleli autoři textu Mgr. Kateřina Pavličová, Ing. Eva Zelenková, PhDr. Roman Andres, Ing. Vlastimil Sahula, Ing. Miroslav Kadlec, stezku ilustrovala a graficky upravila PhDr. Magda Andresová a lektorské posudky poskytli doc. RNDr. Petr Dostál CSc. a RNDr. Václav Sedláček.

6 Dotazníkové šetření

Na základě tématu práce bylo provedeno malé dotazníkové šetření mezi učiteli na základních školách a gymnáziích v Benešově a nejbližším okolí. Během šetření jsem získala názory od 10 učitelů ze základních škol v Divišově, Týnci nad Sázavou, Poříčí nad Sázavou, Voticích a Benešově (ZŠ Jiráskova a ZŠ Dukelská) a z gymnázia v Benešově.

Cílem šetření bylo získat informace o návštěvnosti parku na Konopišti za účelem botanických exkurzí, tématech těchto exkurzí, o ročním období, ve kterém učitelé nejčastěji podnikají exkurze, o učebních materiálech, které během exkurzí používají, a o školních projektech souvisejících se zámeckým parkem.

Při vytváření hypotéz a dotazníku jsem využila publikaci Úvod do pedagogického výzkumu od P. Gavory.

6.1 Hypotézy

H₁: Učitele přírodopisu a biologie z Benešovska navštěvují se svými žáky zámecký park Konopiště za účelem botanické exkurze.

H₂: Nejčastěji navštěvují park za účelem botanických exkurzí žáci 7. ročníku základních škol.

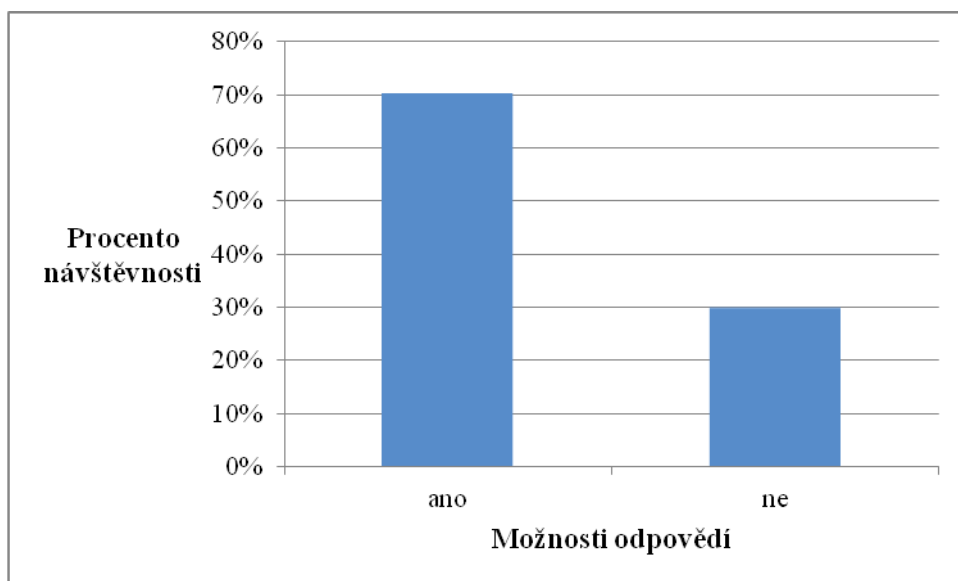
H₃: Učitelé realizují botanické exkurze nejčastěji v květnu až červnu.

H₄: Učitelé využívají při výuce botaniky projektovou výuku.

6.2 Grafické znázornění výsledků dotazníkového šetření

Otázka č.1: Realizujete v rámci výuky přírodopisu/biologie botanické exkurze do zámeckého parku Konopiště?

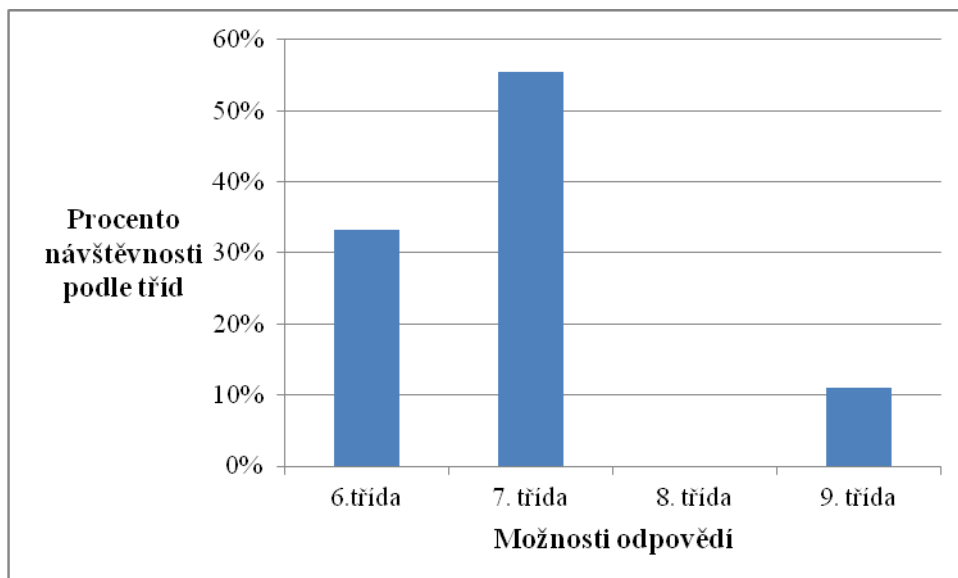
Graf 1 – Návštěvnost parku Konopiště za účelem botanických exkurzí.



70% učitelů navštěvuje zámecký park za účelem botanických exkurzí.

Otázka č.2: Ve kterých ročnících realizujete botanické exkurze?

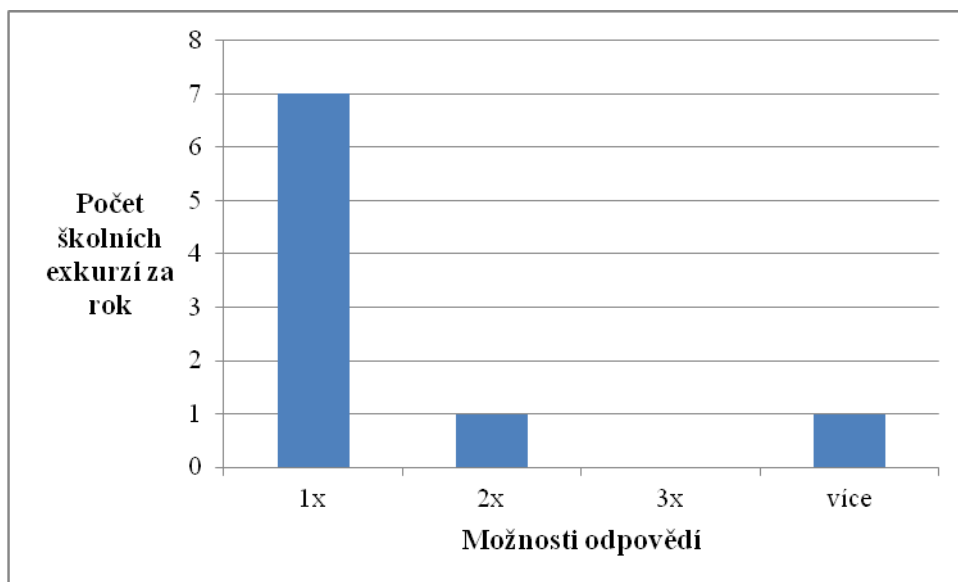
Graf 2 - Návštěvnost ročníků ZŠ



Učitelé nejčastěji navštěvují park se žáky 6. a 7. tříd. Na gymnáziu navštěvují park za účelem botanických exkurzí žáci 5. ročníků osmiletého a 1. ročníku čtyřletého gymnázia.

Otázka č.3: Kolikrát za rok s žáky navštěvujete zámecký park Konopiště?

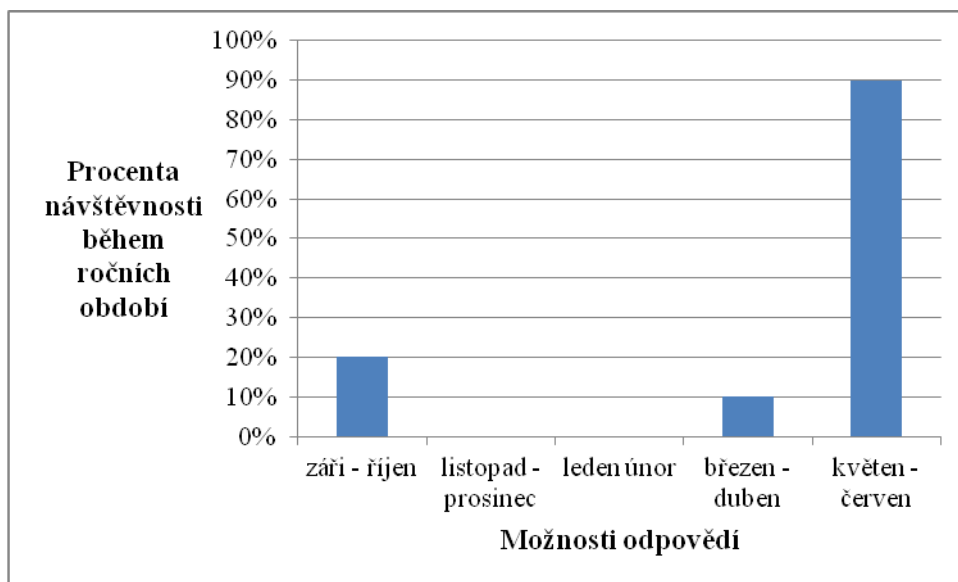
Graf 3 - Počet školních exkurzí za rok



Učitelé přírodopisu a biologie navštěvují s žáky park nejčastěji 1x za rok.

Otázka č.4: Ve kterém ročním období nejčastěji botanickou exkurzi realizujete?

Graf 4 - Návštěvnost během ročních období

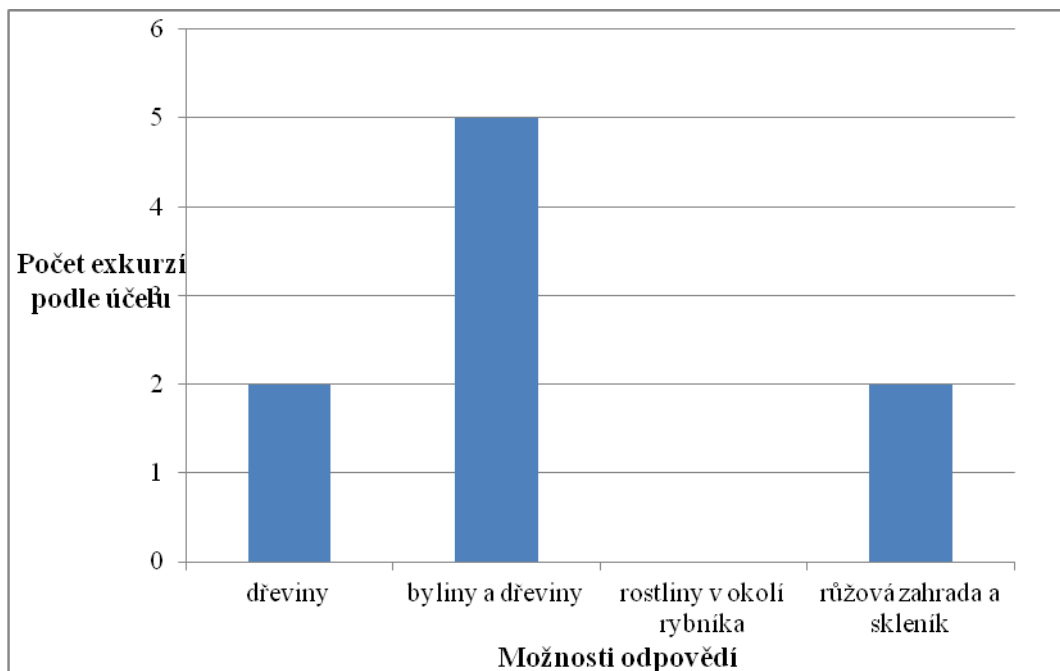


Nejvíce je park učiteli navštěvován v období května – června.

pozn. Někteří z dotazovaných odpověděli u více možností.

Otázka č.5: Za jakým účelem s žáky v daném ročníku botanickou exkurzi realizujete?

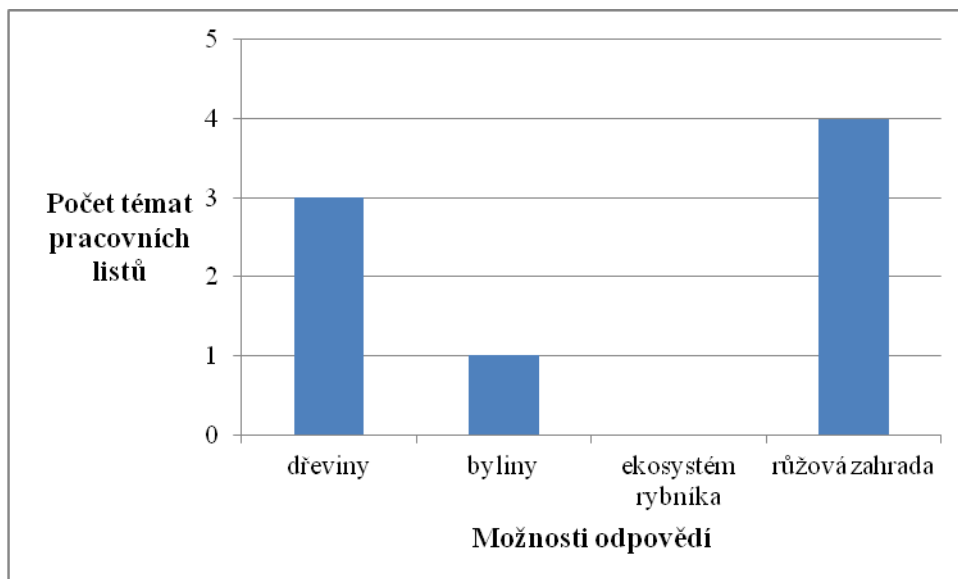
Graf 5 - Účel botanické exkurze



Nejčastějším tématem botanických exkurzí učitelů jsou byliny a dřeviny v parku. V jednom případě bylo v dotazníku uvedeno téma výuky sadovnictví v 9.třídě.

Otázka č.6: Na jaké botanické téma v konopišťském parku máte zpracované pracovní listy?

Graf 6 - Témata pracovních listů škol

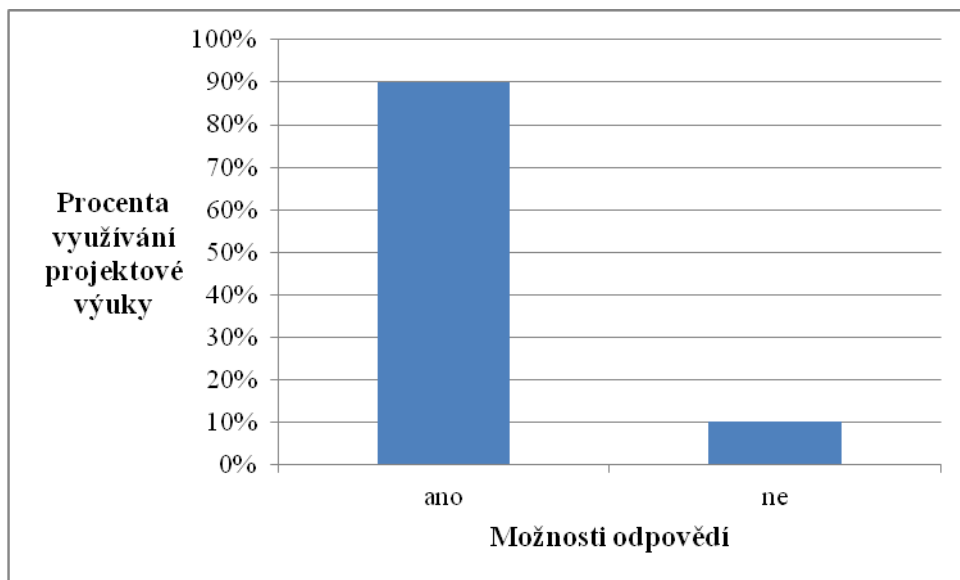


Z dotazovaných mělo pracovní listy zpracovaných 50% učitelů. Z toho gymnázium v Benešově mělo zpracováno kompletní pracovní listy na celý park. ZŠ Dukelská v Benešově

uvedla, že má vypracované materiály na téma lišejníky. Zastoupení pracovních listů ve zbývajících školách bylo následující: 4 školy mají zpracovány listy na růžovou zahradu, 3 školy na dřeviny a 1 škola má zpracované listy na byliny.

Otázka č.8: Používáte při výuce projektovou výuku?

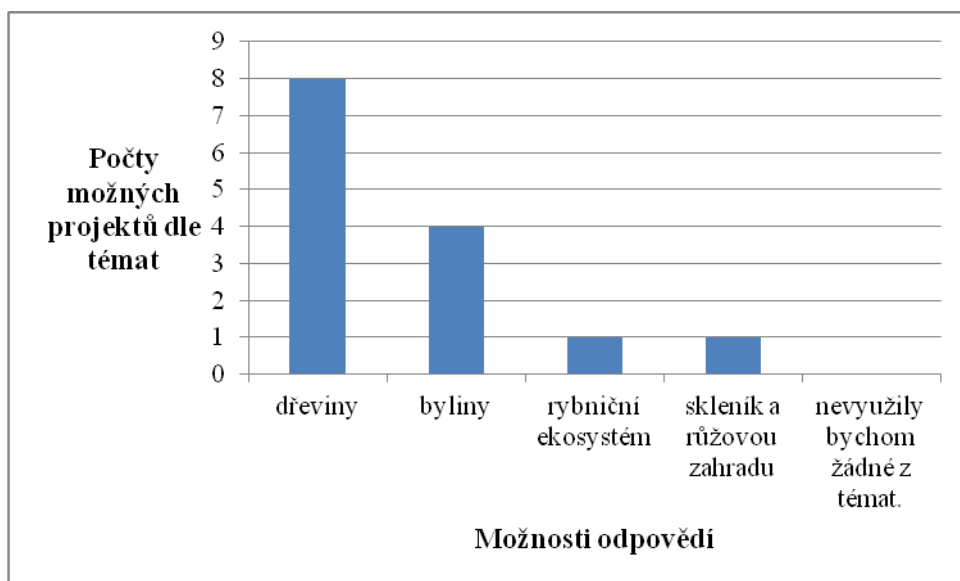
Graf 7 - Využívání projektové výuky



90% učitelů využívá při výuce botaniky projektovou výuku.

Otázka č.9: Ve výuce bychom využili projekty zaměřené na:

Graf 8 - Témata potenciálních projektů



Učitelé by dali především přednost projektům zaměřeným na dřeviny.

6.3 Výsledky a zhodnocení hypotéz

Z dotazovaných učitelů navštěvuje zámecký park Konopiště za účelem botanických exkurzí 70%. Zbýlých 30% uvedlo jako důvod příliš velkou vzdálenost. Za cíl svých botanických exkurzí proto volí lokality, které jsou jejich školám blíže. Učitelé nejčastěji realizují botanické exkurze s žáky 7 tříd, v případě gymnázia jsou to pak 5. ročníky osmiletého oboru a 1. ročníky čtyřletého oboru studia. V 70 % případech navštěvují učitelé park Konopiště 1x ročně. Nejčastěji pořádají učitelé exkurze v období května až června. Botanické exkurze jsou v 60% zaměřeny na byliny a dřeviny.

Pracovní listy k botanickým exkurzím má zpracováno 50% učitelů, z toho benešovské gymnázium má park zpracovaný komplexně a ostatní školy mají zpracované materiály na růžovou zahradu společně s tématem bylin nebo dřevin. Odpovědi na otevřenou otázku č. 7 byli odlišné. Přesto se ve velké většině případů jednalo o tematiku dendrologie. Učitelé by v pracovních listech uvítali mapky s popisy stromů, jak běžných tak i vzácných. Dále pak pracovní listy s na praktická cvičení určování rostlin pomocí botanických klíčů a učební materiál s tematikou rybníčního ekosystému.

Projektovou výuku botaniky využívá 90% dotazovaných učitelů. Do projektové výuky by učitelé nejčastěji zařadily projekty zaměřené na dřeviny.

H₁ se potvrdila, zámecký park Konopiště navštěvuje za účelem botanických exkurzí 70% učitelů.

H₂ se potvrdila, učitelé v 50% uvedli, že navštěvují park s žáky 7 tříd.

H₃ se potvrdila, botanickou exkurzi v období od května do června uskutečňuje 90% z dotázaných učitelů.

H₄ se potvrdila, 90% učitelů v dotazníku uvedlo, že při výuce botaniky používají projektovou.

7 Didaktická část

Vstup do parku je situován přibližně půl hodiny chůze od centra Benešova, ve kterém se nachází prakticky všechny školy města. Pro biologické exkurze benešovských škol do parku je proto nutné sdružit hodiny, uzpůsobit rozvrh, nebo park navštěvovat během seminářů.

Pro výuku přírodopisu a biologie v parku jsem připravila materiály, které jsou uzpůsobeny pro exkurzi do parku. Jedná se o pracovní listy pro základní školy a návrh školního projektu pro gymnázium v Benešově.

7.1 Pracovní listy

Pracovní listy – Dřeviny zámeckého parku Konopiště, květen – červen

Téma: morfologie dřevin

Pracovní listy jsou koncipované pro prostředí zámeckého parku Konopiště. Výuková trasa vede malým okruhem, hlavní cestou k zámku a posléze navazuje na upravené cesty v různých částech parku. Celkový terén stezky je mírně zvlněný a nenáročný. Hlavní důraz je kladen na výuku botaniky v oblasti botaniky – dendrologie. Kromě této oblasti mohou žáci pozorovat různé druhy ptáků pohybujících se v parku. Předpokládaná doba na výuku je přibližně dvě vyučovací hodiny. Pracovní listy jsou vytvořeny pro období května až června.

Výukové pracovní listy jsou zaměřeny pro žáky sedmých tříd základní školy a druhé ročníky osmiletých gymnázií. Kromě zopakování a upevnění základních znalostí z běžné výuky, má výuka v parku hlavně rozšířit učivo a zlepšit praktické znalosti žáků v oblasti botaniky.

Cílem je:

- Seznámit žáky se dřevinami a jejich významem v mnoha oblastech (průmysl, lékařství, symbolice nebo místy původu druhů).
- Naučit žáky rozpoznávat základní dřeviny.
- Poukázat na park jako na celek (historií, významem, jednotlivými částmi).
- Seznámit žáky s ekosystémem parku.
- Poukázat na faunu, kterou mohou v parku potkat.

Seznam dřevin pro výuku

1. borovice lesní (*Pinus sylvestris*)
2. bříza bělokorá (*Betula pendula*)
3. buk lesní (*Fagus sylvatica*)
4. cedr atlantský (*Cedrus atlantica*)
5. douglaska tisolistá (*Pseudotsuga taxifolia*)
6. dub bahenní (*Quercus palustris*)
7. dub cer (*Quercus cerris*)
8. dub červený (*Quercus rubra*)
9. dub letní (*Quercus robur*)
10. dub zimní (*Quercus petraea*)
11. javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
12. javor mlč (*Acer platanoides*)
13. jedle bělokorá (*Abies alba*)
14. jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)
15. kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)
16. korkovník amurský (*Phellodendron amurense*)
17. lípa srdčitá (*Liriodendron tulipifera*)
18. smrk ztepilý (*Picea abies*)
19. tis červený (*Taxus baccata*)

Průběh exkurze v parku:

Samotná exkurze navazuje na probírané učivo (botanika – dendrologie). Žáci jsou seznámeni s anatomii rostlin. Exkurze rozšiřuje znalosti nabyté během výuky ve škole a seznamuje žáky s dalšími druhy, se kterými se mohou běžně potkávat ve svém okolí.

Žáci jsou na začátku výuky seznámeni s celým průběhem exkurze. Jsou informováni o délce a umístění trasy a o způsobu vyplňování pracovních listů. Celá exkurze se skládá z pěti částí, různě rozdělených po trase. Ke každé z nich patří výklad učitele k danému tématu, při kterém si žáci plní úkoly z pracovních listů. Žáci pracují ve dvojicích.

Žáci se nezaměřují pouze na botaniku, součástí výkladu jsou i informace ze zeměpisu a práce se slepou mapou, z oblasti lékařství nebo průmyslového využití. U některých z úloh jsou faktické údaje ještě doplněny o nákresy listů stromů. Úkoly třetího stanoviště plní žáci

řešením logických úloh. U úloh, kde je uvedena v popisu borka, žáci obkreslí borku stromu na papír za použití voskovky a napíší název stromu, ze kterého otisk získali.

Výklad z oblasti dendrologie je ukončen přibližně ve dvou třetinách trasy. Ve zbývajících částech mohou žáci pozorovat různé druhy ptáků. Nejčastěji jsou to druhy sýkor, strakapoudi nebo brhlíci.

Na závěr exkurze je připraveno souhrnné opakování.

Metodika k používání pracovních listů – Dřeviny zámeckého parku Konopiště, květen - červen

Pracovní listy jsou určeny pro žáky 7. tříd, jako součást učiva botaniky. Práce může být uložena do dvojic až trojic. Každá skupina obdrží pracovní listy, volné listy a voskovku (uhel).

Úvodem přiblíží učitel žákům celkový charakter trasy, její průběh, počet zastávek a přibližnou dobu trvání. Vyučující seznámí žáky s prací s listy. Vysvětlí jim použité symboly, práci se slepou mapou a volnými listy.

Při charakteristice stromů žáci dopisují do políček morfologické znaky listů /jehlic stromů a habitus. Do kolonky „borka“ žáci nepíší charakteristiku, ale číslo volného listu, na který pomocí voskovky překreslí reliéf borky přímo ze stromu. Na tento papír napíší pořadové číslo a název stromu, ze kterého byl otisk získán.

U každého ze stanovišť učitel nejdříve společně s žáky popíše danou dřevinu, žáci si obkreslí borku, a následně pokračuje učitel ve výkladu. Výklad by měl logicky navazovat na pořadí otázek a úkolů v pracovních listech. Součástí listů jsou také slepé mapy, do kterých žáci zaznamenávají lokality výskytu daných dřevin. Učitel by proto u sebe měl mít buď mapy vyplněné, nebo mapu světa, na které dané lokality ukáže.

Poznámky k jednotlivým stanovištím:

Stanoviště č. 1: Na tomto stanovišti se nachází javor klen a mléč, pro názornost je dobré mít herbářové položky dalších druhů javorů, se kterými se žáci mohou v parku setkat.

Stanoviště č. 2: Učitel popíše žákům způsob získávání korku a jeho využití.

Stanoviště č. 3: U zámku žáci plní úkoly samostatně. Jednotlivé tajenky mohou být rozmístěny u dřeviny, které jsou uvedené v tabulkách, nebo mohou být žákům

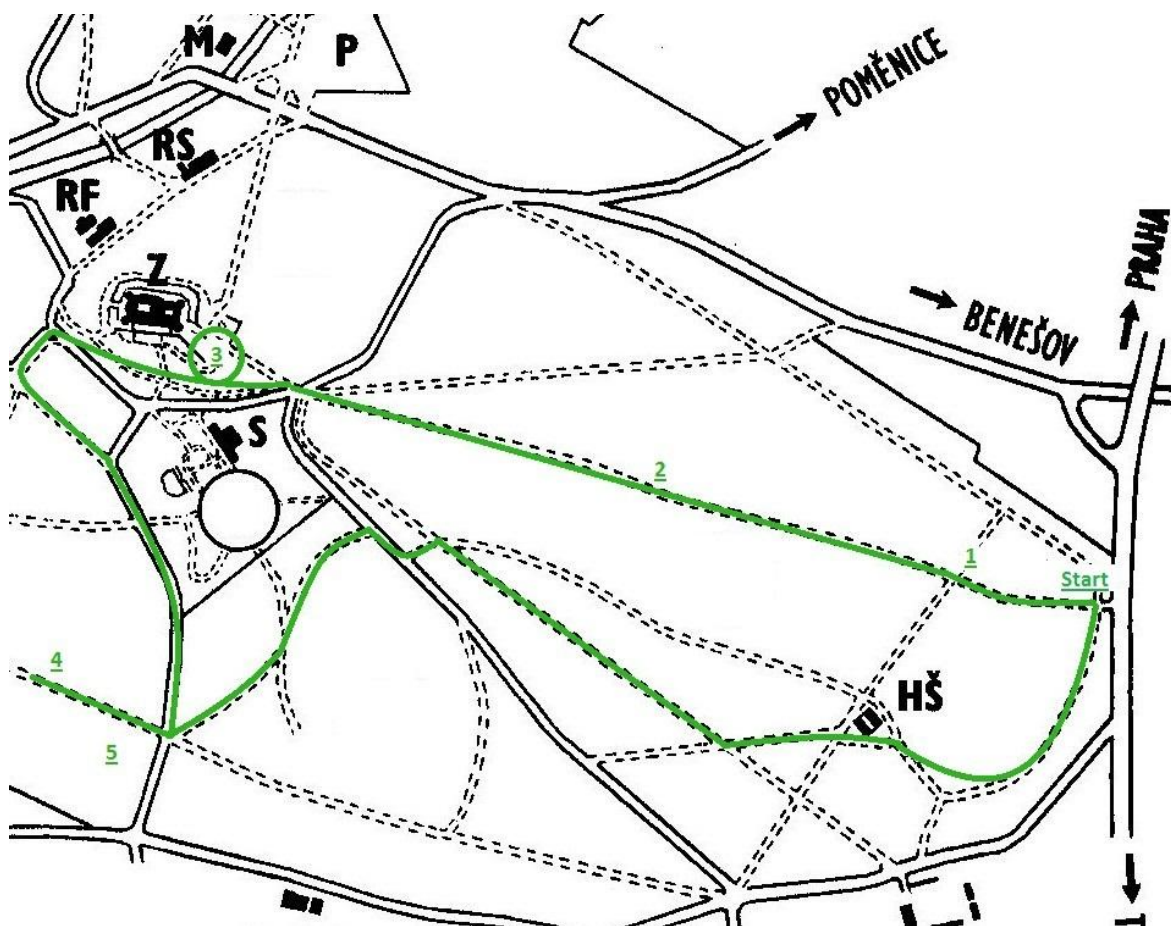
rozdány. Na vyplnění tajenek mají žáci přibližně 20 minut. Poté obejde učitel s žáky jednotlivé dřeviny, které charakterizuje jako na předešlých místech.

Stanoviště č. 4: Při popisu jehličnatých stromů, mohou žáci sbírat šišky, které pak přiloží s popisem druhu k pracovním listům.

Stanoviště č. 5: Na posledním stanovišti se nachází pouze dub červený, bahenní a cer. Proto si musí učitel dub letní a zimní na demonstraci přinést. Stejně jako u prvního úkolu zde může učitel poukázat na variabilitu rodu. Jejich odlišnost ve stavbě listu, vzhledu plodů i vzrůstu stromů.

Zpáteční cesta parkem je věnovaná pozorování ptáků v parku.

Nezbytnými pomůckami pro učitele jsou atlas stromů, popřípadě plodů dřevin, mapa světa, atlas ptáků.



Obrázek 2 Mapa trasy se stanovišti k pracovním listům - Dřeviny zámeckého parku Konopiště, květen – červen (převzato z Kovaříka, 2009).

Pracovní listy – Dřeviny zámekého parku Konopiště, květen – červen

Téma: morfologie dřeviny

Stanoviště 1 – Javor

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a habitu stromu. Borku obkresli na volný papír, napiš na něj název stromu a pořadové číslo, které napiš do tabulky.

list	
habitus	
borka	
druhy	



Úkol č. 2:

Která země má na své vlajce javorový list?

.....

Úkol č. 3: Pozoruj

Co se stane, když roztrhneme list javoru mléče?

Úkol č. 4: Podle výkladu doplň na prázdná místa chybějící informace.



Bílá látka, která vytéká z řapíku se nazývá

Nejznámějším producentem této látky je

....., z něj se vyrábí

.....procesem, kterému říkáme

.....Dalšími rostlinami, které mléčí jsou například

.....

Stanoviště 2 – Korkovník

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a habitu stromu. Borku obkresli na volný papír, napiš na něj název stromu a pořadové číslo, které napiš do tabulky.

list	
habitus	
borka	

Úkol č. 2: Zakresli do slepé mapy, kde všude je korkovník amurský doma.



Úkol č. 3: Zamyslete se a napište.

K čemu může stromu sloužit silná kůra?

Úkol č. 4: Podle výkladu doplň na prázdná místa chybějící informace.

Dalším stromem, ze kterého se získává korek se jmenuje a roste ve



Stanoviště 3 – U zámku...

Pečlivě si přečti úkol: U každé z pěti dřevin najdeš obálku s jejím názvem. Tuto dřevin nejprve popiš a obkresli borku (nezapomeň na pořadové číslo). V obálkách najdeš tajenku, v níž se skrývá chybějící slovo, které doplníš na volné místo v textu u každého z druhů.

1) cedr atlantský

list	
habitus	
borka	

Tento strom má na své vlajce země

.....



2) tis červený

list	
habitus	
borka	

Semeno tisu je obaleno v dužnatém

.....



3) lípa srdčitá

list	
habitus	
borka	

Plodem lípy je

Charakteristické pro lípu srdčitou jsou

Další druhy

4) kaštanovník jedlý

list	
habitus	
borka	

Plody kaštanovníku jsou ukryty v trnitě

.....

Napiš, který strom má podobné plody?

5) jinan dvoulaločný

list	
habitus	
borka	

Tomuto stromu se často říká jeho
latinským názvem –

Nakresli list jinanu.



Zakresli na mapě, kde se jinan přirozeně
vyskytuje.



Tajenky k jednotlivým stanovištím

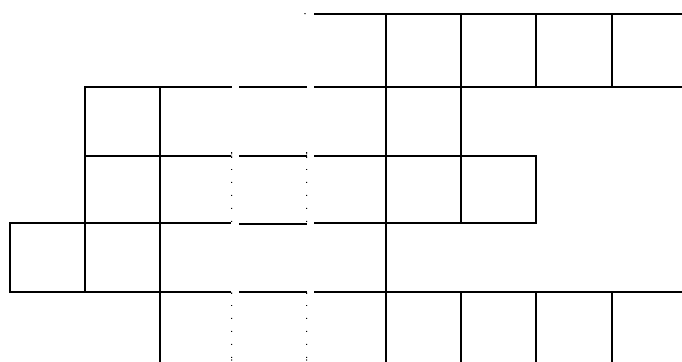
1) cedr

Vyluštěním dostaneš stát, který má na své vlajce cedr.



2) tis

Doplň slovo do věty v pracovním listě.



Opadavý jehličnan

Strom s bílou borkou

Plod jírovce maďalu

Ostnatý keř, s modrými ojíněnými

plody trpké chuti

Plod buk

3) lípa - číselná řada

Počítej... a zjistíš druh plodu lípy.

FKŠC A L O G H O Ě H F K J L Ř J Ů L F K Í S H Ě Č M B Š K E L Ž K Č E G A L K D Ě K

6-9-5-6-6-4

4) kaštanovník - přesmyčka

V přesmyčce se ukrývá typ plodu, který má kaštanovník setý

A Š K Í Č

5) jinan - Morseova abeceda

Jinan dvoulaločný se často nazývá svým latinským jménem. Jak zní, zjistíš, když vyluštíš Morseovu abecedu.

II - - • I • • I - • I - • - I - - • I - - - II - • • • I • • I • - • • I - - - I - • • • I • - II

Stanoviště 4 – Jehličnany

Se kterými jehličnatými stromy jsme se již potkali?

Úkol č. 1: Napiš, co jsou a jakou funkci mají jehlice?



Úkol č. 2: Pozorně poslouchej a do volných míst v textu doplň slova z výkladu.

Na povrchu jsou jehlice chráněny, díky ní se snižuje

Součástí jehlic jsou kanálky, které obsahují vonné

Úkol č. 3: Do tabulky popiš jehlice jednotlivých dřevin (délku, zbarvení, apod.), přibližně popiš, případně zakresli šišku, obkresli borku a zaznamenej pořadové číslo. Doplň odpovědi na otázky.

smrk ztepilý:

jehlice	
šiška	
borka	



Smrky se často pěstují v souvislých porostech. Jak se těmto porostům říká?



borovice černá:

jehlice	
šiška	
borka	

Které druhy borovice znáš? Jaké jsou mezi nimi rozdíly?



Z jaké rostliny pocházejí piniové oříšky a kde se tato rostlina nachází (zaznamenej na mapě)?

jedle bělokorá:

jehlice	
šiška	
borka	

Jak roste šiška jedle?



douglaska tisolistá:

jehlice	
šiška	
borka	

Douglaska tisolistá má typické šišky, podle které jí snadno poznáš. Část šišky zakresli a popiš.



Stanoviště 5 – Duby

Úkol č. 1: Na našem území rostou nejčastěji dva druhy dubu – dub letní a dub zimní. Dokážeš je od sebe rozeznat? Pozoruj, poslouchej a zakresli.



dub zimní

dub letní

Úkol č. 2: Dubové dřevo je pro své vlastnosti velice ceněné. Znáš některé z nich? Napiš



Úkol č.3: Bliží se návrat. Koukej do korun stromů, třeba zahlédneš některého z obyvatel parku...

Napiš druhy ptáků:

Příprava učitele k pracovním listům „Dřeviny zámeckého parku Konopiště, květen -červen

1) Javory

- Listy jsou dlouze řapíkaté, dlanité.
- Středně velký strom, 15 m vysoký s nepravidelnou korunou
- Borka tmavošedá
- Javor klen , javor mléč, javor babyka, javor červený, javor tatarský
- Kanada
- Bílá látka, která vytéká z řapíku listu, se nazývá obecně latex. Nejznámějším producentem této látky je kaučukovník brazilský (*Hevea brasiliensis*) patřící do čeledi pryšcovitých (*euphorbiaceae*). U nás k těmto rostlinám patří například prysec chvojka (*Euphorbia cyparissias*) nebo smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*). Latexové mléko slouží k výrobě pryže, hadic apod. Proces zpracování latexu se nazývá vulkanizace.

2) Korkovník

- Listy jsou lichozpeřené.
- Nižší strom s rozkladitou korunou.
- Borka je šedavě zelená, silně rozbrázděná.
- Silná borka slouží stromu především jako ochrana. Vnější vrstvu borky tvoří korek, který je nepropustný pro vodu a plyny. Ten se průmyslově využívá při výrobě zátek nebo obkladů. K získávání korku se využívá především dub korkový (*Quercus suber*). Pěstuje se především ve středomoří, hlavně ve Španělsku, Portugalsku nebo Maroku.

3) U zámku

- Samostatná práce žáků
 - cedr atlantský (*Cedrus atlantica*):
 - Jehlice tříhranné, asi 2 cm dlouhé.
 - Koruna je rozložitá, kuželovitého tvaru.
 - Borka je hnědá, rozbrázděná.
 - Cedry jsou domovem v horských oblastech severní Afriky, Kypru, Středním východě až k himálajské oblasti.

- Na své státní vlajce má vyobrazení cedru Libanon.
- tis červený (*Taxus baccata*)
 - Jehlice jsou ploché, na větvích ve dvou řadách.
 - Koruna je kuželovitá, strom je vícekmenný.
 - Borka je červenohnědá, odlupuje se v tenkých proužcích
 - Na podzim tvoří plody, skládající se z černého semena obaleného nepravým míškem jasně červené barvy. Ta láká ptáky ty pak tato semena roznáší. Míšky jsou jedlé, ale semena a celý strom obsahuje jedovaté alkaloidy (taxiny). Dříve se dřevo používalo k výrobě luků, šípů nebo nábytku.
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
 - Listy mají srdčitý tvar, v paždí žilek na rubu listy jsou hnědé trichomy.
 - Koruna je košatá a nepravidelná.
 - Borka je šedá, rozbrázděná.
 - Plodem lípy je oříšek. Lípa kvete přibližně v polovině května, má aromatické květy, které se používají v nálevu při nachlazení a kašli.
- kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)
 - Listy jsou kopinaté, tmavě zelené a plstnaté.
 - Koruna je rozložitá, vejčitá.
 - Borka je hnědá.
 - Plody kaštanovníku jsou nažky, které jsou skryté v ostnitě číšce. Nažky jsou jedlé. Obsahují hodně škrobu a bílkovin. Dá se zpracovat na kaši jako příloha, nebo jako dezert. Kaštanovník patří do stejné čeledi jako buky.
- jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)
 - Charakteristické listy jsou vějířovité s vidličnatou žilnatinou.
 - Strom je štíhlý, s úzce kuželovitou korunou.
 - Borka je šedá.

- V minulosti byl tento strom kosmopolitem. Nyní se přirozeně vyskytuje pouze v jihovýchodní Číně. Dnes se hojně pěstuje v parcích jako městská zeleň. Listy jsou umístěna na krátkých větévkách – brachyblastech (metamorfóza stonku). Jinan je dvoudomá rostlina. Plodem je peckovice podobná třešni. Dužnina silně zapáchá, proto se vysazují samčí rostliny.

4) Jehličnany

- Jehlice mají funkci listu. Na povrchu jehlice je vosková kutikula, která slouží jako ochrana proti nadměrnému odparu vody. Ve střední části jehlic (mezofyl) se nachází siličné kanálky, které obsahují vonné silice.
- smrk ztepilý (*Picea abies*)
 - Jehlice jsou 2 cm dlouhé, postavené po celém obvodu větve.
 - Šiška je oválná, převislá a nerozpadavé.
 - Borka je šedohnědá, poměrně málo rozbrázděná.
 - Kořenový systém je poměrně mělký, ukotvení stromu je proto slabě a dochází často k vývratům. Smrky rostou poměrně rychle, proto se často pěstují pro dřevo na rozsáhlých plochách, kterým říkáme monokultury.
- borovice černá (*Pinus nigra*)
 - Jehlice jsou po dvou umístěny na brachyblastu.
 - Nezralé šišky mají kuželovitý tvar, po rozevření jsou kulovité.
 - Borka je rezavě hnědá, hluboce rozbrázděná.
 - V parku se nachází mnohé druhy, které se od sebe dají rozlišit podle vzhledu jehlic a šišek. V parku můžeme najít borovici vejmutovku, borovici černou, borovici lesní. Borovice Lambertovu má šišky až 30 cm dlouhé a 10 cm široké. Ve středomoří roste borovice pinie, z jejích šišek se získávají „piniové oříšky“.
- jedle bělokora (*Abies alba*)
 - Jehlice jsou ploché, svrchu tmavě zelená, naspodu mají dva bílé proužky, silně voní.
 - Šišky jsou vzpřímené, rozpadavé.
 - Borka je šedavé barvy, mírně rozbrázděná.

- douglaska tisolistá (*Pseudotsuga taxifolia*)
 - Jehlice jsou sytě zelené, ve spodu mají 2 bílé pásy.
 - Šišky jsou převislé, asi 10 cm dlouhé s nápadnými podpůrnými listeny.
 - Borka je rezavě hnědá.
 - Douglaska pochází ze západní Severní Ameriky. Často se vysazuje i v našich lesích.

5) Duby

- Statné, dlouhověké stromy s nepravidelným kmenem a rozložitou korunou. Listy jsou nápadné, velmi různorodé, nejčastěji s nápadným okrajem. Plodem jsou žaludy uložené v číškách různých tvarů. Dubové listí zůstává na stromě i přes zimu.
- dub zimní (*Quercus petraea*): listy s klínovitou listovou bází, žaludy jsou přisedlé na větve.
- dub letní (*Quercus robur*): srdčitá listová báze, žaludy jsou umístěny na stopce.
- Dubové dřevo je kvalitní, díky pomalému růstu má velkou hustotu a tedy i velkou tvrdost. Používá se k výrobě nábytků, podlah nebo sudů. Víno z dubového sudu získává přívlastek „barrique“.

Pracovní listy – Dřeviny zámeckého parku Konopiště, září – listopad

Téma: plody dřevin

Pracovní listy jsou navrženy pro prostředí zámeckého parku Konopiště. Trasa vede fyzicky nenáročným terénem, v převážné většině po upravených cestách. Hlavní tématem jsou plody dřevin, jejich anatomie, morfologie, obsahové látky a význam. Vzhledem k tématu výuky jsou pracovní listy určeny pro podzimní exkurze v období od září až do listopadu.

Učební materiály jsou určeny převážně pro žáky sedmých ročníků základních škola a pátých ročníků osmiletých gymnázií. Exkurze by měla žáky seznámit se základními druhy dřevin, poukázat na význam plodů z hlediska určování druhů dřevin, obsahu zásobních a významných účinných látek z hlediska jejich nebezpečnosti pro lidský organismus. Naučit žáky pracovat s přírodninami při vytváření herbáře.

Cílem je:

- Seznámit žáky s typy plodů vybraných dřevin.
- Naučit žáky rozeznat různé typy plodů.
- Ukázat žákům rozdíly ve stavbě listů a plodů dubů a javorů a ukázat tak důležitost těchto znaků při určování dřevin.
- Seznámit žáky s obsahovými látkami plodů.
- Naučit žáky rozeznávat druhy dřevin s jedovatými plody.
- Seznámit žáky s praktickým využitím plodů vybraných dřevin.
- Naučit žáky praktickým dovednostem při výrobě dendrologického herbáře.
- Motivovat žáky ve výuce botaniky.

Seznam dřevin pro výuku

1. javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
2. javor mléč (*Acer platanoides*)
3. lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
4. buk lesní (*Fagus sylvatica*)
5. dub zimní (*Quercus petraea*)
6. dub letní (*Quercus robur*)
7. dub červený (*Quercus rubra*)
8. dub cer (*Quercus cerris*)
9. kaštanovník setý (*Castanea sativa*)
10. jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*)
11. jalovec virginský (*Juniperus virginiana*)
12. břečťan popínavý (*Hedera helix*)
13. hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*)
14. jeřáb břek (*Sorbus torminalis*)
15. tis červený (*Taxus baccata*)
16. dřín obecný (*Cornus mas*)
17. kalina tušalaj (*Viburnum lantana*)

Průběh exkurze v parku

Samotné exkurzi předchází opakovací hodina, kdy si žáci zopakují základní rozdělení stavby listy a skupiny plodů. Na úvod exkurze jsou žáci seznámeni s průběhem celé trasy. Učitel žákům rozdává, buď do dvojic, nebo každému žákovi, pracovní list. Každý žák si během exkurze vytvoří sbírku listů a plodů probíraných dřevin, proto by měl mít s sebou desky, do kterých si bude moci materiál uschovat.

V pracovním listu je celkem 9 témat, která jsou rozšířena o další úkoly. Součástí každého z témat je popis listu a plodu, které žáci napíší do tabulek, dále si seberou list a plod z popisovaného stromu. Další úkoly jsou založené na doplňování informací do pracovních listů na základě výkladu vyučujícího a na pozorování přírodnin a charakteristice jejich znaků žáky. Ke každému z úloh patří krátký výklad k charakteristice stromu, jeho využití, popřípadě k obsahovým látkám.

Po ukončení exkurze jsou žáci informováni, jak mají správně vytvořit herbář, jak správně vytvářet, uchovávat a popisovat herbářové položky. Vytvořené herbáře společně s pracovními listy žáci předloží k ohodnocení a dále jim může sloužit jako učební pomůcka.

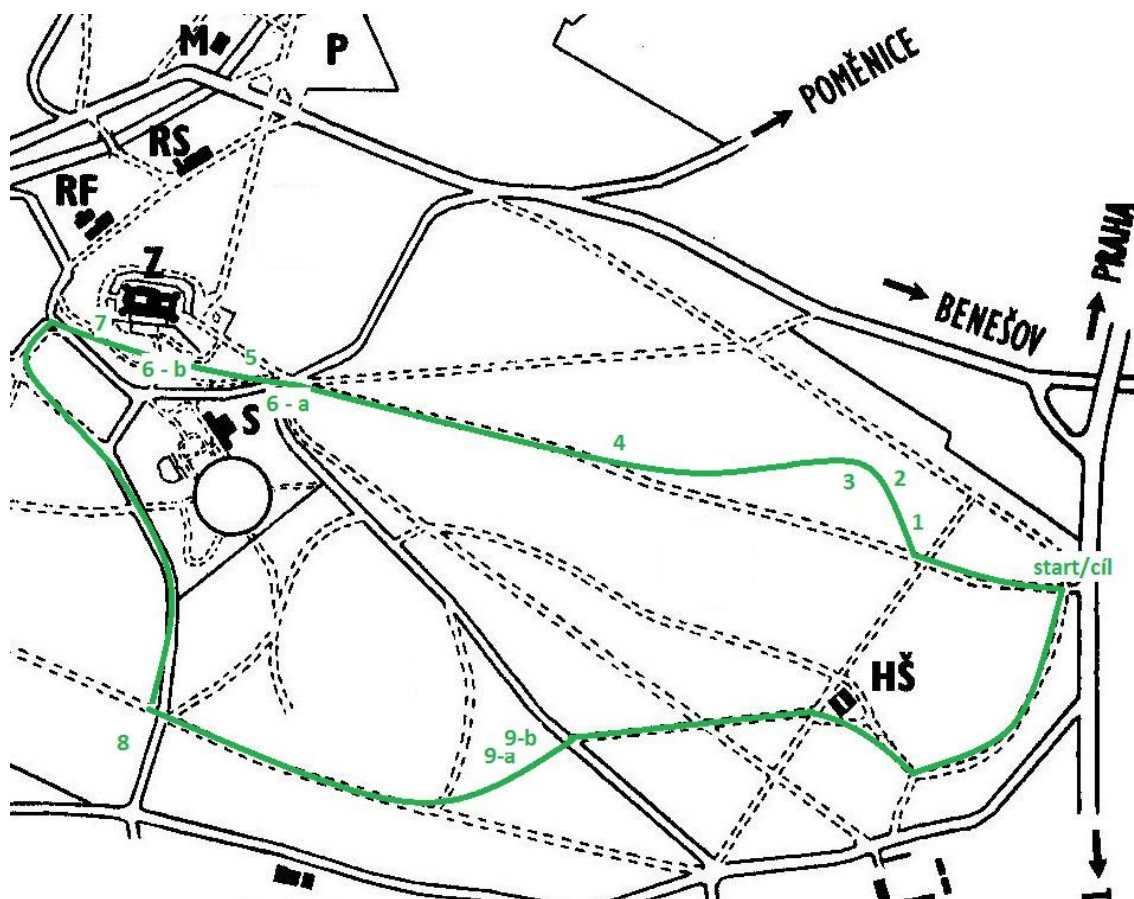
Metodika k používání pracovních listů

Exkurze většinou navazují na probrané, vzhledem, k období návštěvy parku (září – listopad) se může stát, že žáci nebudou mít anatomii a morfologii listu a plodu probranou. V takovém případě je třeba před samotnou exkurzí v parku odučit jednu přípravnou hodinu, ve které se žáci seznámí se základním dělení a typy listů a plodů.

Pořadí úloh je dáno výskytem druhů v průběhu trasy. Trasa začíná i končí u vchodu „od stadionu“. Na mapě jsou označena jednotlivá zastavení s probíranými dřevinami. Žáci si v průběhu exkurze pořídí exempláře dřevin, vždy list, a pokud bude možnost tak i plod, ze kterých si vyrobí herbář, který bude sloužit jako učební pomůcka.

Žáci jsou na začátku seznámeni s průběhem celé trasy, používáním pracovních listů a se sběrem a zpracováním herbářových položek. Jednotlivé listy dřevin od sebe mohou žáci oddělit volnými papíry nebo mohou všechny sesbírat dohromady a následně si je společně s vyučujícím určit. Podle znaků, které si žáci doplní do pracovních listů během výkladu.

Na začátku exkurze učitel upozorní žáky, aby neochutnávali žádné z plodů.



Obrázek 3 Mapa trasy se stanovišti k pracovním listům - Dřeviny zámeckého parku Konopiště, září - říjen, téma plody (převzato z Kovaříka, 2009).

1.	jírovec maďal
2.	jeřáb břek
3.	javory
4.	lípa srdčitá
5.	tis červený
6-a.	buk lesní
6-b.	kaštanovník setý
7.	dřín obecný
8.	duby
9-a.	kalina tušalaj
9-b.	hloh obecný

Pracovní listy - Dřeviny zámeckého parku Konopiště, září – listopad

Téma: plody

1) jírovec maďal

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber list a plod.

Úkol č. 3: Napiš, jak se nazývá parazit, který napadá jírovce.

2) jeřáb břek

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber list a plod.

Úkol č. 3: Jak se nazývá další druh jeřábu a v čem se liší?

3) **javor**

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber list a plod s javoru mléče a javoru klenu. Pozoruj, zapiš a zakresli rozdíly ve stavbě listu a plodu.

javor klen	javor mléč

4) **lípa srdčitá**

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber 2 listy a plod. (Při tvoření herbáře přilep na papír jeden list svrchní a jeden list spodní stranou.)

Úkol č. 3: Pozorně si prohlédni spodní stranu listu lípy. Zapiš charakteristický znak, kterým se lípa srdčitá liší od ostatních druhů lip.

5) tis červený

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Pozorně si prohlédni větevku s jehlicemi a plod tisu. Nesbírej!

Úkol č. 3: Označ, které z částí tisu nejsou jedovaté, a napiš, jak se nazývají obsahové látky tisu a co způsobují.

jehlice plod semeno míšek

Úkol č. 4: K čemu sloužilo a slouží tisové dřevo? Zapiš.

6) buk lesní a kaštanovník setý

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu buku lesního.

list	
------	--

plod	
------	--

Úkol č. 2: Seber list a plod.

Úkol č. 3: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu kaštanovníku setého.

list	
plod	

Úkol č. 4: Seber list a plod.

Úkol č. 5: Napiš, jaké tři látky nejčastěji obsahují semena.

a)

b)

c)

7) **dřín**

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber list a plod.

8) duby

Úkol č. 1: Do každého řádku v tabulce přiřaď název dubu (dub cer, dub červený, dub letní nebo dub zimní) a popiš jeho list a plod.

druh dubu	list	plod

Úkol č. 2: Seber list a plod od každého z dubů.

Úkol č. 3: Zapiš, co obsahuje dubové listí a kůra.

9) kalina tušalaj, hloh obecný

Úkol č. 1: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu kaliny tušalaj.

list	
plod	

Úkol č. 2: Seber list a plod.

Úkol č. 3: Do tabulky napiš popis listu a typ plodu hlohu obecného.

list	
plod	

Úkol č. 4: Seber list a plod.

Úkol č. 5: Porovnej listy a plody jeřábu, dřínu, kaliny a hlohu. Pozoruj, v čem se liší a zapiš/zakresli charakteristické znaky a rozdíly do tabulky (velikost, tvar, počet plodů, tvar listů, apod.).

Druh	Poznámky

Úkol č. 6: Napiš, které 3 látky jsou nejvíce zastoupeny v dužnatých plodech.

a)

b)

c)

Úkol č. 7: Napiš, které dva základní významy má červené zbarvení plodů?

1.

2.

Příprava učitele k pracovnímu listu „Dřeviny zámeckého parku Konopiště , září – listopad“

1) jírovec maďal (*Aesculus hippocastanus*)

- Listy jsou vstřícné, sytě zelené, na rubu světlejší, dlanitě složené, 5-7 čtne, jednotlivé listy jsou obvejčité na koncích klínovité.
- Plodem je ostnitá tobolka s jedním až třemi tmavě hnědými lesklými semeny.
- Obsahové látky: aeskulin – získává se z kůry větví, zvyšuje odolnost cévních stěn, používá se při léčbě křečových žil.
- Klíněnka – Larvy klíněnek se vyvíjí v listech a způsobují jejich předčasné hnědnutí a opad listů. Tím se strom oslabuje a snižuje se jeho odolnost. Jako prevence může sloužit pálení spadného listí nebo používání insekticidů a feromonů. Mezi přirozené nepřátele klíněnky patří sýkory.

2) jeřáb břek (*Sorbus torminalis*)

- Listy jsou střídavé, široce vejčité, peřenoklané, dvojité pilovité.
- Plody jsou malvice, v chocholičnatých latách, 7-10 mm velké s jádřincem, zprvu jsou zelenožluté, později červenají, mají slabě trpkou chuť, která mizí po prvních mrazících.
- Obsahová látka: D-sorbitol (alkoholický cukr)
- Používá k výrobě marmelád, kompotů a šťáv.
- Dalšími druhy jsou jeřáb muk, jeřáb oskrekuše.

3) javory (r. *Acer*)

- Javor mléč (*Acer platanoides*): listy jsou vstřícné 5laločné, tupě zašpičatělé, mladé řapíky mléčí; plodem je křídlatá dvounažka rozevřená do tupého úhlu.

- Javor klen (*Acer pseudoplatanus*): Listy jsou 5laločné, tupě pilovité, na svrchní straně sytě zelené, na spodní, šedozelené, plodem je okřídlená dvounažka s křídly rozevřenými do ostrého úhlu.

4) lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

- Listy jsou srdčité, svrchu zelené, na spodní straně světlejší, v paždí žilek jsou nazrslé chomáčky chloupků, po obvodu jsou pilovité.
- Plodem je oříšek na dlouhé stopce s listenem.
- Obsahové látky: flavonoidy; používá se nejčastěji při nemocech z nachlazení.

5) tis červený (*Taxus baccata*)

- Listy jsou vytrvalé tmavě zelené ploché jehlice, postavené ve dvou řadách.
- Plodem je semeno obaleno v dužnatém míšku.
- Celý strom, kromě míšku, obsahuje jedovatý alkaloid taxin, otrava se projevuje nevolností a křečemi, může končit smrtí.
- Dřevo tisů se používalo k výrobě luků, šípů a nábytku.

6) buk lesní (*Fagus sylvatica*) a kaštanovník setý (*Castanea sativa*)

- Buk lesní: listy jsou celokrajné, střídavé, světle zelené, mladé listy mají po obvodu listu jemné chmýří; plody jsou trojboké nažky uložené v ostnitě číšce (bukvice).
- Kaštanovník setý: listy jsou 15 cm velké, podlouhle kopinaté, celokrajné, svrchu tmavě zelené, na spodní straně světle zelené; plody jsou nažky uzavřené většinou po třech v ostnitě číšce.
- Plody obou stromů obsahují především škroby, jednoduché cukry, oleje a další tuky, malé procento bílkovin, minerální látky a vitamíny, plody kaštanovníku se často využívají jako potraviny.

7) dřín obecný (*Cornus mas*)

- Listy jsou vstřícné, vejčité, celokrajné, tmavozelené.
- Plody jsou peckovice, soudečkovitě protáhlé, karmínově červené barvy, rostou ve svazečcích nebo samostatně.

8) duby (r. *Quercus*)

- Dub letní (*Quercus robur*): listy jsou střídavé, obvejčité, mělce laločnaté, tmavě zelené, u řapíku je čepel srdčité vykrojená; plodem je soudkovitá nažka, až 2 cm dlouhá, usazena v číšce, žaludy vyrůstají na dlouhých stopkách.
- Dub zimní (*Quercus petraea*): listy jsou střídavé, laločnaté, svrchu tmavě zelené, u řapíku klínovitě zakončené; žaludy jsou kratší než u dubu letního, těsně přisedlé k větévce.
- Dub červený (*Quercus rubra*): listy jsou pilovitě laločnaté, tmavě zelené, střídavé, dlouze řapíkaté, plodem je žalud, zhruba 1 cm široký, zploštělý, zašpičatělý, na krátkých stopkách.
- Dub cer (*Quercus cerris*): listy jsou proměnlivé, obvejčité, laločnaté, svrchu tmavě zelené, na rubu listu světle zelené, žaludy jsou až 3 cm dlouhé, soudkovité, usazené v ostnitě široké číšce, na stopce.
- Kůra dubů obsahuje třísloviny, využívá se v dermatologii.

9) kalina tušalaj (*Viburnum lantana*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*)

- Kalina tušalaj: listy jsou jednoduché, nedělené, řapíkaté, vejčité; plodem je jednosemenná, peckovice, karmínově červené barvy; obsahuje třísloviny, hořčiny.
- Hloh obecný: má obvejčité listy, zašpičatělé, mělce vykrojené, tmavě zelené barvy; plody jsou kulovitě protáhle, červené, zhruba 1 cm dlouhé; obsahují sorbitol.
- Všechny dužnaté plody obsahují určité procento vody, různé druhy sacharidů, glykosidy, mnohé obsahují třísloviny a hořčiny, vitamíny a minerální látky.

- Červené zbarvení v přírodě slouží nejčastěji buď jako varování, a tím jako ochrana živočichů a rostlin, nebo červeným zbarvením plodů lákají živočichy a usnadňují tak rozšiřování plodů.

7.2 Návrh laboratorních cvičení pro SŠ a vyšší ročníky gymnázií

Následující cvičení je určeno pro vyšší ročníky gymnázií, zvláště pak chemické semináře, a pro chemicky zaměřené střední školy. Předmětem laboratorní práce je kvalitativní stanovení obsahových látek dubové kůry. Během výuky se žáci naučí základním operacím v laboratoři (navazování, odměřování, destilaci) a způsobu stanovování obsahových látek (chromatografie).

Námět na laboratorní úlohu byl čerpán z Praktických cvičení z farmakognosie od J. Duška a kolektivu.

Laboratorní práce – stanovení obsahových látek v dubové kůře

Téma: Kvalitativní stanovení, tenkovrstvá chromatografie

Úkol č. 1: Provést zkoušku totožnosti dubové kůry pomocí tenkovrstvé chromatografie

Materiál: 1 g práškové drogy *Quercus cortex* (dubová kůra)

Pomůcky: vodní lázeň, varná baňka, zpětný chladič, nálevka, filtrační papír, kádinka, vyvíjecí vana, chromatografický materiál (silikagel), tyčinka, UV lampa

Chemikálie: líh 30%, tanin, kyselina gallová, aceton, kyselina mravenčí (bezvodá), ethylacetat, difenylboryloxyethylamin v metanolu, voda

Postup:

- 1) Příprava stanovovaného roztoku: 1 g práškové drogy smícháme s 10 ml lihu 30% a zahříváme 30 minut na vodní lázni pod zpětným chladičem. Po ochlazení roztok zfiltrujeme.
- 2) Příprava porovnávacího roztoku: 30 mg taninu a 10 mg kyseliny gallové se rozpustí v 10,0 ml acetonu.
- 3) Stanovení: Na vrstvu silikagelu se nanese odděleně po 20 μ l (kapka) obou roztoků. Vyvíjí se směsí bezvodé kyseliny mravenčí, vody a ethylacetalu v poměru 10:10:80 ml, po dráze 15 cm. Vrstva se usuší v proudu horkého vzduchu a ještě horká se postříká roztokem difenylboryloxyethylaminu (10g/l) v metanolu. Pozorujeme v UV světle při 365 nm.

- 4) Pozorování: U porovnávacího roztoku je v dolní třetině modrá skvrna (tanin) a v horní třetině druhá modrá skvrna (kyselina gallová). Na chromatografu stanovovaného roztoku je patrná modrozelená skvrna vzdáleností odpovídající poloze taninu, pod ní se nachází další modrá a červená skvrna, a další modrozelená skvrna odpovídající svou vzdáleností skvrně kyseliny gallové. Nad touto skvrnou se nachází ještě další modrá a červená skvrna.

Závěr: Zapiš výsledky stanovení.

Úkol č. 2: Proved' zkoušku totožnosti dubové kůry

Materiál: Stanovovaný roztok z úkolu č.1

Pomůcky: Erlenmeyerova baňka (200ml)

Chemikálie: voda, roztok FeCl v lihu 96%

Postup: K 0,1 ml stanovovaného roztoku se smíchá se 100 ml vody a s 0,1 ml roztoku FeCl v lihu 96%. Vzniká šedozelené zabarvení.

Závěr: Zapiš výsledky stanovení.

7.3 Návrh projektu pro žáky SŠ

Projekt „Konopiště očima žáků“

Na základě informací z dotazníkového šetření a rozhovoru mezi učiteli, školy vytváří vlastní projekty, jmenovitě na benešovském gymnáziu proběhl projekt spojený s Konopištěm a přilehlým parkem. Žáci v tomto projektu byli rozděleni do několika skupin podle oboru na historiky, přírodovědce, výtvarníky, atd. Podle získaných informací navštěvují v rámci výuky botaniky 1. Ročníků a kvint. Právě pro tyto ročníky jsem navrhla projekt zaměřený nejen na systematiku a fyziologii rostlin, ale především na význam zeleně pro člověka, jeho využití a nezastupitelnou roli v ekosystému.

Obecné informace

Projekt „Konopiště očima žáků“ je navržen pro studenty 1. až 2. ročníků a kvinty a sexty gymnázia. V těchto ročnících probíhá dle ŠVP gymnázia Benešov výuka botaniky. Doba projektu je stanovena na zhruba 3 měsíce. Během této doby budou probíhat v parku pozorování, sběr herbářových položek, určování rostlin, pokusy a spolupráce se správou parku. V projektu je kladen důraz především na samostatnost a rozhodování žáků samotných. Učitel je poradcem žáků.

Průběh projektu

- 1) Motivace: Motivace žáků probíhá procházkou parku a následným brainstormingem. Předpokladem je tedy znalost parku všemi studenty. Žákům jsou kladeny otázky o vnímání parku, významu, estetické stránce nejen samotného parku Konopiště, ale i zeleně jako takové, pozorování ekologických vztahů v parku a především kritický pohled na situaci v parku. Žáci se vyjádří k tomu, co by se v parku mohlo nebo mělo zlepšit, jak vidí jeho nynější využití a jak by měla vypadat jeho podoba, kdyby byli architektky.
- 2) Práce studentů: Na začátku projektu budou žáci 1. (2.) ročníků a kvint (sext). Rozdělení do 3 – 4 členných skupin. Budou rozdělena kmenová témata, na jejichž základě si žáci sami zvolí konkrétní oblast tématu. Oblasti, které si žáci vyberou, pak budou žáci vypracovávat s dopomocí učitele. Témata žáků by měla být vybírána tak, aby zahrnovala dlouhodobější pozorování, nejen jednodenní

práci. Cílem projektu je, aby si žáci osvojili některé z dovedností při pozorování přírody, zpracování získaných materiálů, práci s dokumenty a jejich prezentaci.

Kmenová témata projektu

- a) **Význam zeleně:** V tomto okruhu se žáci mohou zaměřit nejen na negativní vliv životního prostředí na kvalitu rostlin, jako je například čistota ovzduší, prašnost, produkce O₂, hluk, ale také na fyziologii, produkci biomasy, apod.
 - b) **Obnova parku:** Samotná zpráva parku se v poslední době snaží o obnovu parku. Studentské práce by se proto mohly týkat například návrhů na obnovu parku, možnosti lepšího využití parku, zlepšení obslužnosti, atraktivity parku, obohacení naučné stezky atd. Cílem tohoto okruhu není pouze kritika parku, ale především návrhy studentů, které by mohla zpráva částečně použít při rekonstrukcích parku.
 - c) **Ekosystém rybníka:** Při vyhodnocování dotazníku, byla témata pracovních listů používaných při biologických exkurzích zaměřena především na byliny a dřeviny. Nebylo by proto zcela beze smyslu provést v rámci projektu menší pozorování rybníčního ekosystému. Toto téma je nejspíše nejtěžší z uvedených. Vyžaduje více času na zpracování. V tomto případě navrhuji větší skupinu studentů (přibližně 6), aby mohli při pozorování obsáhnout co možná nejvíce biologických oborů. Toto téma je vhodné především pro studenty navštěvující semináře z biologie.
 - d) **Problémová témata parku:** Ačkoliv je park velmi navštěvovaný obyvateli Benešovska, má jeden velký nedostatek a tím je bezpečný přechod přes rychlostní silnici vedoucí na České Budějovice. Přístup do parku je proto poměrně nebezpečný. Ačkoliv je již zpracována dokumentace a projekty na vyřešení této situace, řešení této situace se odkládá. V projektu by žáci mohli pracovat s dosud provedenou dokumentací a osvětlit problematiku žákům na školách. Dále by se žáci mohli zajímat o faktorech, které mají negativní vliv na kvalitu parku (škůdci, konkrétní znečištění, nadměrná návštěvnost, apod.).
- 3) Výstup projektu: Výstupem projektu by měli být práce, zpracované do podoby posterů, prezentací a přednášek v rámci projektových dnů. Návrhy na obnovu a

podněty žáků k parku samotnému a pozorování rybníčního ekosystému by studenti předložili správě parku a zámku Konopiště. V neposlední řadě by to pak byla také pomoc při obnově parku – pomoc při ochraně stromů proti okusu apod.

Cíl projektu

Cílem projektu je studenty podnítit k zájmu o problematiku životního prostředí ve svém okolí a o významu zeleně a přírody kolem nás. Právě délka projektu má studenty podnítit k přemýšlení o provázanosti jednotlivých přírodovědných oborů a o spojitosti s životem společnosti a s nezbytností starat se o životní prostředí. Projekt by měl podpořit kreativitu při tvorbě výstupních materiálů ve formě prezentací, grafického zpracování nebo fotodokumentací.

7.4 Ověření pracovních listů ve výuce

Z vytvořených materiálů byly ověřeny ve výuce oba pracovní listy. Pracovní materiály byly v obou případech odzkoušeny heterogenní skupinou studentů v rámci volnočasových aktivit. Při ověřování jsem se zaměřila především na srozumitelnost položených otázek a pokynů v úkolech. Dál jsem zhodnocovala vhodnost každé z tras, které jsem k danému tématu botaniky navrhla. Posuzovala jsem především délku trasy a tak porovnávala teoretickou časovou dotaci na exkurzi s reálnou dobou trvání. Na závěr byly pracovní listy zkontrolovány a studenti byli slovně ohodnoceni.

První z pracovních listů jsou určeny pro období května až června. Pracovní listy je nemožné používat dříve, protože olistění všech druhů stromů uvedených v parku ještě není dostatečné a charakteristické znaky ještě nejsou zcela zřejmé. Během exkurze se nevyskytly větší obtíže. Všechny úkoly a otázky byly srozumitelné. Studenti prošli celou trasu a splnili všechny úkoly v zadaných pracovních listech. Trvání exkurze se prodloužilo asi o půl hodiny.

Druhé z pracovních listů jsou určeny pro období září až října. Strukturou a metodikou práce se podobají prvním pracovním listům. Zaměřeny jsou na morfologii listu a plodu dřevin. Výstupem podzimních listů je rovněž herbář s listy a plody dřevin, které mohou žákům sloužit jako jejich učební pomůcka, nebo může sloužit jako učební pomůcka ve škole. Během exkurze se nevyskytly větší problémy. Studenti prošli celou trasu k zadaným podzimním pracovním listům. Vzhledem k tomu, že šlo o heterogenní skupinu, studenti nemuseli sbírat listy ani plody pro vytvoření herbáře.

8 Diskuze

Cílem práce bylo na základě dotazníkového šetření mezi učiteli na Benešovsku navrhnout učební materiály určené k výuce botaniky v zámeckém parku Konopiště.

Dotazníkové šetření se zaměřilo na učitele z Benešova a nejbližšího okolí. Ačkoliv bylo dotazníkové šetření malé s nízkým počtem respondentů, stačilo ke zjištění nejzákladnějších informací o využívání parku při výuce přírodopisu a biologie.

Jednou z nejdůležitějších informací bylo téma a podoba studijních materiálů, které by učitelé použili při výuce botaniky. Na základě těchto poznatků jsem vytvořila pracovní listy pro žáky 7. tříd základních škol a pro 5. ročníky víceletého gymnázia.

Z vlastního ověření ve výuce vyplynuly některé drobnější nedostatky, které bych při opakovaném absolvování exkurze opravila. V případě prvních pracovních listů šlo o menší potíže při luštění tajenek, v takovém případě může učitel žákům poskytnout tabulky s legendou. Celková doba exkurze se mírně časově prodloužila. Pokud by nešlo z časových důvodů exkurzi se třídou protáhnout, bylo by zapotřebí některou z částí pracovních listů zredukovat nebo vynechat. Exkurze, při které byly zpracovávány druhé pracovní listy určené pro období září a října, se ovšem uskutečnila až v druhé polovině října, a tak bylo obtížnější nalézt požadované listy nebo plody, která byly často spadané nebo nevzhledné a tudíž i nepoužitelné do herbářů. Proto bych jako dobu uspořádání výuky doporučila spíše září. Během vypracovávání materiálů se neobjevila zadání, která by byla nesrozumitelná, a tak neměli žáci problémy se zpracováním úkolů.

Při přípravě pracovních listů jsem vycházela z publikace V. Kovaříka – Konopišťský park, ve které jsou zmapovány dřeviny celého parku. V knize jsou uvedeny i mapy se zaznamenanými dřevinami, které mi v mnohém usnadnily práci při přípravě výukových materiálů.

Při vytváření pracovních listů a zpracování metodiky jsem se z části inspirovala diplomovou prací Hedviky Němečkové – Morfologická stavba listů našich dřevin ve výuce biologie na školách gymnaziálního typu.

Navržené studijní materiály k tématu dendrologie parku Konopiště jsem bohužel nemohla porovnat s výukovými materiály jiných autorů, které by byly zpracovány v diplomové nebo bakalářské práci.

Navržený školní projekt je určen především vyšším ročníkům gymnázia a středních škol. Téma projektu je záměrně široké, aby dávalo prostor pro různá témata, a tak dalo možnost žákům vybrat si daný obor, který jim je blízký problematikou a způsobem zpracování.

Gymnázium v Benešově již vytvářelo projekt na konopišťský park. Projekt byl realizován v rámci projektového dne a byl rozdělen do různých oborů. Žáci zpracovávali témata parku po stránce přírodovědné, historické, literární a výtvarné. Z důvodu náplně školního vzdělávacího plánu nemohl být vytvořený projekt do výuky zařazen. Byl však navržen k zařazení do školního plánu pro dalšího školního roku.

V červnu letošního roku byla v parku Konopiště otevřena naučná stezka a je zaměřena na dřeviny parku. Součástí stezky je 13 naučných tabulí, z nichž je jedna úvodní informativní a jedna závěrečná, určená k opakování. Zbylé zastávky se zaměřují na základní druhy stromů, které se v našich lesích nacházejí. Ačkoliv je stezka poměrně pěkně vyvedená a informace fakticky správné, je zde několik věcí, které bohužel nesplnily mé očekávání jako učitele a pravděpodobně stejně zmateně se musí cítit i návštěvník parku, který se o přírodu více zajímá. Mezi největší problémy řadím v mnoha případech nepovedenou ilustraci k některým z panelů. Živočichové jsou v některých případech v naprostém nepoměru k okolí a stejně jejich vzhled se někdy neblíží realitě. V takových případech pak mohou děti získat zkreslenou představu například o tom, že veverka je stejně velká jako polovina průměrného pařezu, nebo že hlava kuny a muflona se prakticky neliší. Další z mých výtek se týká některých z otázek na tabulích, které nemají odpovědi, a ani na konci trasy se nenachází jejich řešení. V takových případech mi kladení otázek připadá často bezpředmětné. Ačkoliv jsou na úvodním panelu uvedeny webové stránky s řešením a s dalšími informacemi k této naučné stezce, tyto stránky nefungují a hledání na internetových stránkách Lesů ČR je mnohdy dost obtížné. Co mi chybělo v průběhu cesty, byla malá mapka s trasou a vyznačeným místem, kde se v daný okamžik návštěvník nachází. Kladně naopak hodnotím, že se trasa nezaměřuje pouze na botaniku, ale dává prostor i zoologii, a to v především v praktických úkolech, jako je například hledání hmyzu a podobně. Rovněž se mi líbí, že na mnoha stanovištích byly v úkolech zařazeny práce s přírodninou, kdy jde většinou o porovnávání listů nebo sběr plodů.

Stezka „Pod stromy“, byla bohužel otevřena, až poté, co jsem měla vypracované a odzkoušené učební materiály, a proto není zařazena do výuky botaniky v žádném z uvedených pracovních listů, a není ani použit v navrženém školním projektu pro gymnázia.

Dalším významným parkem v blízkosti Benešova je Vlašimský zámecký park, kterým prochází naučná stezka, založená v roce 1995 Českým svazem ochránců přírody Vlašim. Stezka vede nenáročným rovinným terénem a je dlouhá přibližně 2 kilometry. Na ní se nachází celkem 16 informačních tabulí. První z nich je informační a je na ní zakreslena celá trasa stezky. Stezka informuje návštěvníky o druzích rostlin, hmyzu a ptáků, kteří se ve vlašimském parku nacházejí.

Širokou nabídku vlastivědných a přírodovědných exkurzí nabízí Český svaz ochránců přírody Vlašim. Téma exkurzí jsou rozmanitá a lokality konání odborných exkurzí jsou realizovány na různých místech Podblanicka a Posázaví. Parku v Konopišti se přímo zabývají programy Zámecký park Konopiště – malý okruh a Zámecký park Konopiště – velký okruh, které seznamují návštěvníky s historií a významnými dřevinami parku. Dendrologií se dále zabývá program Putování po památných a významných stromech Podblanicka.

9 Závěr

V úvodních kapitolách jsou uvedeny přírodní podmínky a historie Konopiště, Benešova a okolí. Byly vybrány a popsány dřeviny parku, které jsou vhodné pro výuku botaniky na základních školách, středních školách a gymnáziích. Výskyt těchto dřevin je zanesen do mapy.

Bylo uskutečněno krátké dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu a biologie v Benešově a blízkém okolí. Stanovené hypotézy se potvrdily. H₁: Zámecký park navštěvuje za účelem botanických exkurzí více než 60%. H₂: Nejčastěji navštěvují zámecký park za účelem botanických exkurzí žáci 7. ročníků. H₃: Botanickou exkurzi pořádá v květnu až červnu více než 70% učitelů. H₄: Projektovou výuku používá při výuce botaniky více než 80% vyučujících.

Na základě dotazníkového šetření byly vypracovány pracovní listy pro 7. ročníky základních škol a 5. ročníky víceletých gymnázií. První pracovní listy jsou určeny pro exkurze od května do června a jsou zaměřené na morfologii a využití dřevin. Druhé pracovní listy jsou určeny pro exkurze od září do října a jsou zaměřeny na plody a jejich obsahové látky.

Pro střední školy a gymnázia bylo navrženo laboratorní cvičení na stanovení obsahových látek, určené především pro semináře z chemie a biologie. Dále byl nastíněn projekt, který je určen především vyšším ročníkům gymnázia v Benešově.

Celá práce představuje zámecký park Konopiště jako místo vhodné pro výuku přírodopisu a biologie, a to nejen v oboru botaniky ale také zoologie a environmentalistiky.

10 Literatura

- BROŽOVSKÝ, M. *Zámek Konopiště*. Praha: Památkový ústav středních Čech ve spolupráci s nakladatelstvím Vega, 1995. ISBN 80-85094-43-6.
- COOMBES, A. *Stromy*. Londýn: Dorling Kindersley Limited, 2004. ISBN 978-80-7391-072-3
- DURDÍK, T. *Hrady kastelového typu 13. století ve střední Evropě*. 2. rozš. vyd. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0624-9.
- DUŠEK, J. a kolektiv. *Praktická cvičení z farmakognosie*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*, Brno, Paido, 2000, ISBN 80-85931-79-6
- HIEKE, K. *České zámecké parky a jejich dřeviny*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984.
- HIEKE, K. *Praktická dendrologie*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978.
- CHÁB, J., Z. STRÁNÍK a M. ELIÁŠ. *Geologická mapa české republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2007. ISBN 978-80-7075-666-9.
- CHLUPÁČ, I. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.
- KOVAŘÍK, V. *Konopištský park*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2009. Přírodou Podblanicka. ISBN 978-80-86327-76-1.
- MIKULA, A. *Plody planých a parkových rostlin*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Obrazové atlasy. ISBN 80-04-23826-2.
- NĚMEČKOVÁ, H. *Morfologická stavba listů našich dřevin ve výuce biologie na školách gymnazijního typu*. Olomouc, 2011. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Paed. Dr. Ing. Vladimír Vinter, PhD.
- PACÁKOVÁ:-HOŠŤÁKOVÁ, B., J. PETRŮ, D. RIEDL a A.M. SVOBODA. *Zahrady a parky v Čechách, na Moravě a ve Slezku*. Praha: Libri, 1999. ISBN 80-85983-55-9.

PETRÁŇ, J. *Benešovsko Podblanicko*. Praha: Tisková, ediční a propagační služba, 1985.

PODLAHA, A. *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese Benešovském*. Praha : Archaeologická komise, 1911

PROCHÁZKOVÁ, E. *Benešov*. Praha, Litomyšl: Paseka, 2005. ISBN 80-7185-728-9.

TOMČÍKOVÁ, L. *Vybrané krytosemenné rostliny*. Brno : Institutu pro vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. 396 s.

TYWONIAK, J. *Benešov a Konopiště v minulosti*. Benešov: městský úřad v Benešově, 1992.

ÚŘEDNÍČEK, L., P. MADĚRA, S. TICHÁ a J. KOBLÍŽEK. *Dřeviny České republiky*. Brno: Lesnická práce, 2009. ISBN Z978-80-87154-62-5.

VLASÁK, A. N. *Okres benešovský*. Praha, 1874.

internetové zdroje

Horse-chestnut leaf miner. [Http://en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org) [online]. 11.2.2012 [cit. 2012-05-08]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Horse-chestnut_leaf_miner

Latex. [Http://en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org) [online]. 30.3.2012 [cit. 2012-05-08]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Latex>

Český svaz ochránců přírody Vlašim. [online]. [cit. 2012-06-13]. Dostupné z: <http://www.csopvlasim.cz/exkurze.php#6b>

Zámek a park Vlašim - oficiální stránky. [online]. [cit. 2012-06-13]. Dostupné z: <http://www.vlasimskypark.cz/>

Stezky.info: Průvodce po naučných stezkách v Praze a středních Čechách. [online]. [cit. 2012-06-13]. Dostupné z: <http://www.stezky.info/naucnestezky/ns-konopiste.htm>

Vlašim: Park dnes [online]. 1999 [cit. 2012-11-13]. Dostupné z: <http://www.mesto-vlasim.info/park-dnes.php>

Lesy ČR otevřely v konopištském parku novou naučnou stezku „Pod stromy“. *Lesy ČR s. p.* [online]. 2012 [cit. 2012-11-13]. Dostupné z: <http://www.lesy-cr.cz/media/tiskove->

zpravy/Stranky/lesy-cr-otevrel-y-v-konopistskem-parku-novou-naucnou-stezku-pod-stromy.aspx

zdroje obrázků

- 1) Mapa zámeckého parku Konopiště s vybranými dřevinami, převzato z Kovaříka, 2009
- 2) Mapa trasy se stanovišti k pracovním listům - Dřeviny zámeckého parku Konopiště, květen – červen, převzato z Kovaříka, 2009
- 3) Mapa trasy se stanovišti k pracovním listům - Dřeviny zámeckého parku Konopiště, září - říjen, téma plody, převzato z Kovaříka, 2009
- 4) Otazník; dostupné z <http://www.adehade.cz>, 6.5.2012
- 5) Vykřičník; dostupné z <http://gregdetisionlinesuccess.com>, 6.5.2012
- 6) Pastelky; dostupné z <http://www.alphadictionary.com/goodword/word/pencil>, 6.5.2012
- 7) Vlajka Kanady; dostupné z <http://internet-magazine.blog.cz/1202/kanada>, 6.5.2012
- 8) Země; dostupné z <http://overheardinthesacristy.wordpress.com/2008/03/08/>, 6.5.2012

11 Přílohy

Příloha 1 – Dotazník

- 1) Realizujete v rámci výuky přírodopisu/biologie botanické exkurze do zámeckého parku Konopiště?
- a) Ano
 - b) Ne

- 2) Ve kterých ročnících realizujete botanické exkurze?

2. stupeň ZŠ	Čtyřleté gymnázium	Osmileté gymnázium
6. třída	I.	I.
7. třída	II.	II.
8. třída	III.	III.
9. třída	IV.	IV.
		V.
		VI.
		VII.
		VIII.

- 3) Kolikrát za rok s žáky navštěvujete zámecký park Konopiště?
- a) 1x
 - b) 2x
 - c) 3x
 - d) Více
- 4) Ve kterém ročním období nejčastěji botanickou exkurzi realizujete?
- a) Září – říjen
 - b) Listopad – prosinec
 - c) Leden – únor
 - d) Březen – duben
 - e) Květen – červen
- 5) Za jakým účelem s žáky v daném ročníku botanickou exkurzi realizujete? (zaškrtněte nejvíce využívanou možnost)
- a) Poznávání dřevin
 - b) Pozorování bylin i dřevin
 - c) Pozorování rostlin v okolí rybníka
 - d) Prohlídka růžové zahrady a skleníku

- 6) Na jaké botanické téma v konopišťském parku máte zpracované pracovní listy?
- a) Dřeviny
 - b) Byliny
 - c) Ekosystém rybníka
 - d) Růžová zahrada

- 7) Jaké téma pracovních listů by bylo přínosné pro Vaši výuku botanické části přírodopisu/biologie?

- 8) Používáte při výuce botaniky projektovou výuku?

- a) Ano
- b) Ne

- 9) Ve výuce bychom využili projekty zaměřené na:

- a) Dřeviny zámeckého parku
- b) Byliny
- c) Rybníční ekosystém
- d) Skleník a růžovou zahradu
- e) Nevyužili bychom žádné z témat
- f) Jiné
